

11.17 FUNZIONI SPECIALI

11.17.1 Partenza automatica



La funzione di auto-start è utile ad es. per applicazioni come pompe e ventilatori. Attivando tale funzione con il parametro *Autostart* **651 (AUTO)** l'inverter alimenta il motore non appena gli viene fornita alimentazione ai morsetti d'ingresso. Non è necessario il cambio di stato dei segnali d'ingresso al termine della procedura di start-up inverter. Il motore viene accelerato secondo il riferimento, con le rampe.



Note: L'inverter può essere alimentato e successivamente disalimentato al più una volta ogni 60 sec. Pertanto il controllo jog con l'alimentazione è irrealizzabile. Con il circuito di precarica sovraccaricato conseguente a tali operazioni, viene riportato l'errore "F09000 pre-load-relay".

Impostazione		
Funz. 651 (AUTO)	Funzione	Liv.
0 (set di fabbr)	Funzione di autostart disattivata	1
1	Funzione di autostart attivata	1



AVVERTENZA: Viene fatto esplicito riferimento alle VDE 0100 parte 227 e 0113, in particolare alle sezioni 5.4 protezioni da riavvio automatico di apparecchiature al ritorno dell'alimentazione, e sezione 5.5 protezione da sotto tensione.
I rischi a persone, macchinari e strumenti di produzione devono essere esclusi in ciascuno dei casi sopra elencati.
Va comunque realizzata la compatibilità con direttive o regolamenti nazionali rilevanti per la specifica applicazione o ambito.

11.17.2 Monitoraggio del carico



Con la funzione di monitoraggio del carico è possibile verificare la connessione fisica tra il motore in rotazione e il suo carico. Il parametro *Funzionamento con rilevamento del carico* **581 (BMSEL)** definisce il comportamento dell'azionamento qualora la corrente scenda al di sotto del limite impostato nel parametro *Soglia di corrente rilevamento del carico* **582 (BMTLI)** per un periodo di tempo superiore al *Ritardo* **583 (BMTD)**.



Impostazione		
Funz. 581 (BMSEL)	Funzione	Liv.
0 (set di fabbr)	OFF	1
1	Viene mostrata una segnalazione "W8000 BELT"	1
2	Viene emesso l'allarme con il messaggio "F0402 V-BELT MONITORING"	1

Errori e Segnalazioni possono essere monitorati anche attraverso le uscite digitali.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
582	BMTLI	Soglia di corrente rilevamento del carico	0.1%	100.0 %	10.0 %	1
583	BMTD	Ritardo	0.1 s	600.0 s	10.0 s	1

11.17.3 Sincronizzazione



In certe applicazioni è necessaria la sincronizzazione di un motore. Con la procedura di sincronizzazione il motore inizialmente in rotazione può venire controllato senza produrre alcun allarme. Al termine della procedura il motore stesso può venire portato alla velocità di riferimento con l'accelerazione impostata.

Se il motore non può venire sincronizzato viene attivata la frenatura in corrente continua la cui durata può venire impostata con il parametro *Tempo di frenatura ricerca sincronizzazione* **646 (SYTB)**. Con il parametro *Modalità sincronizzazione* **645 (SYSEL)** viene impostata invece la modalità di sincronizzazione voluta.



Impostazione		
Funz.	Funzione	Liv.
645 (SYSEL)		
0 (default)	Sincronizzazione non attiva	1
1	Ricerca direzione di rotazione secondo il riferimento	1
2	Ricerca direzione di rotazione prima oraria poi antioraria	1
3	Ricerca direzione di rotazione prima antioraria poi oraria	1
4	Ricerca direzione di rotazione solo oraria	1
5	Ricerca direzione di rotazione solo antioraria	1

Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 1,

Ricerca direzione di rotazione secondo il riferimento

In questa modalità di funzionamento la direzione di rotazione è determinata dal segno del riferimento. Con un valore positivo (rotazione oraria) la ricerca di rotazione predefinita è quella oraria e viceversa.

Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 2,

Ricerca direzione di rotazione prima oraria poi antioraria

Il primo tentativo di sincronizzazione viene fatto in senso orario e, se non viene concluso viene tentato nel senso di rotazione opposto.

Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 3,

Ricerca direzione di rotazione prima antioraria poi oraria

Il primo tentativo di sincronizzazione viene fatto in senso antiorario e, se non viene concluso viene tentato nel senso di rotazione opposto.

Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 4,

Ricerca direzione di rotazione solo oraria

Viene fatto un tentativo di sincronizzazione nella sola direzione oraria.

Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 5,

Ricerca direzione di rotazione solo antioraria

Viene fatto un tentativo di sincronizzazione nella sola direzione antioraria.



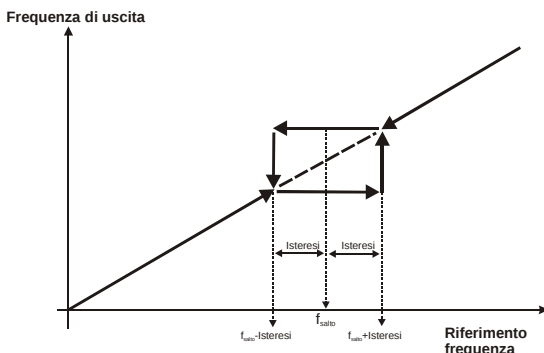
Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
646	SYTB	Tempo di frenatura dopo sincronizzazione	0.0 s	200.0 s	10.0 s	2
647	SYIS	Rapporto corrente/corrente nominale	1.00 %	100.00 %	70.00 %	2
648	SYV	Guadagno proporzionale	0.00	10.00	1.00	3
649	SYTI	Tempo integrale	0 ms	1000 ms	20 ms	3

11.17.4 Inibizione di frequenze



Per certe applicazioni può risultare necessario inibire uno o più intervalli di frequenze in modo da evitare eventuali i punti di risonanza del sistema. Nella configurazione 110 possono essere determinate due frequenze e l'intervallo di inibizione attraverso il parametro *Salto frequenza 1* **447 (FB1)** e il parametro *Salto frequenza 2* **448 (FB2)** e con il parametro *Isteresi salto frequenza* **449 (FBHYS)**. Ciò significa che ambedue le frequenze hanno la stessa banda di isteresi.

L'inibizione di frequenze è attiva se tali parametri sono diversi da 0 Hz. Entrambi i valori sono impostabili sia per valori positivi che negativi. L'andamento del riferimento sarà determinato concordemente al seguente diagramma:



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
447	FB1	1 ^a frequenza	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2
448	FB2	2 ^a frequenza	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2
449	FBHYS	Isteresi frequenza	0.00 Hz	100.00 Hz	0.00 Hz	2



Note: L'area definita dalle impostazioni dei parametri descritti viene evitata dal riferimento nel modo più rapido possibile secondo l'impostazione dell'accelerazione. Se è impostata una limitazione della frequenza di uscita, per esempio al raggiungimento del limite di corrente, l'intervallo di isteresi può essere superato con un ritardo.

11.17.5 Limitazione dinamica della corrente di fase



In caso di variazioni dinamiche di corrente o di carico, che conducono ad un arresto dell'inverter con un messaggio di errore e che non vengono eliminate con il regolatore del limite di corrente, può risultare opportuno l'impiego del parametro *Limite dinamico corrente di fase* **403 (IDYN)**. Se la corrente raggiunge il valore limite in una fase motore, tale fase è istantaneamente disattivata. Se una ripetizione della disattivazione non produce nessun altro blocco inverter l'inverter viene arrestato con il messaggio F0502 limitazione corrente di fase dinamica.

L'impostazione del parametro **403 (IDYN)** al valore **0.0 A** significa che limitazione di corrente viene esclusa.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
403	IDYN	Limite dinamico corrente di fase	0.0 A	0 · I _{FIN}	0.0 A	3

11.17.6 Relé termico di protezione motore

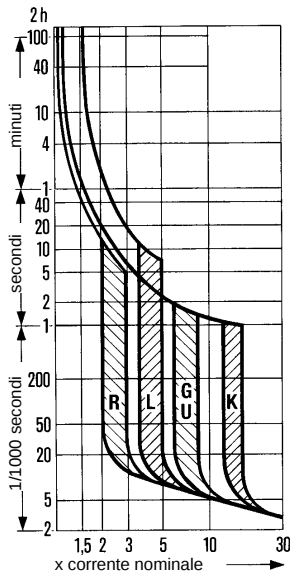


Il relé termico di protezione sovraccarico motore previene riscaldamento del motore dovuti a sovraccarico. Secondo l'ampiezza del sovraccarico il relé può essere utilizzato per protezioni da corto circuito e contemporaneamente per protezioni da sovraccarico.

Gli interruttori di protezione per le varie applicazioni con differenti caratteristiche di intervento (L, G/U, R e K) concordemente al diagramma riportato a destra sono disponibili sul mercato. Poiché gli inverter vengono utilizzati per alimentazione di motori, che sono classificati come applicazioni ad elevate correnti di spunto, la caratteristica K è realizzata esclusivamente in questa funzione.

A differenza della caratteristica di intervento degli interruttori di protezione tradizionali, che disconnettono immediatamente il carico al raggiungimento della soglia di protezione, questa funzione offre la possibilità di ottenere un messaggio di allarme senza interrompere il funzionamento dell'inverter.

La corrente nominale dell'interruttore dipende dal valore nominale di corrente impostato secondo il valore nominale del motore specificato nel parametro *Corrente nominale* 371 (MIR) di ciascun set di parametri. Nel caso di differenze fra i valori di corrente di inverter e dell'applicazione si dovrà realizzare una taratura adeguata.



La funzione di protezione del motore può essere diversamente impostata nei vari set di parametri. In tal modo la funzione può essere correttamente tarata su vari motori.

Controllando un solo motore con l'inverter per il quale vengono commutati differenti valori dei set di parametri (esempio frequenza minima e frequenza massima) andrebbe impostato un solo interruttore di protezione. Si può differenziare il comportamento tra queste funzioni selezionando il parametro *Funzionamento relé protezione motore* 571 (MSEL) per il singolo motore o per più motori.



Impostazione	
571 (MSEL)	Funzione
0	OFF (impostazione di fabbrica)
1	Relè di protezione per collegamento multi motore e arresto con allarme
2	Relè di protezione per collegamento mono motore e arresto con allarme
11	Relè di protezione per collegamento multi motore e messaggio di errore
22	Relè di protezione per collegamento mono motore e messaggio di errore

11.17.6.1 Relé di protezione per il controllo multi-motore

La funzione del relé di protezione può venire impostata allo scopo con il parametro *Funzionamento relè protezione motore* **571 (MSEL) = 1** o **571 (MSEL) = 11**.

In operazioni multimotore è assunto l'utilizzo di ciascun motore per ogni singolo data set. A tale scopo in ogni set di dati sono assegnati i valori ai motori e ai vari relé di protezione. Viene misurata la corrente di uscita relativa allo switch attivo per il data set specifico. Per gli altri set di dati (non attivi) viene considerato il valore zero di corrente, in modo da azzerare il processo di calcolo realizzato fino all'istante precedente alla commutazione.

11.17.6.2 Relé di protezione per il controllo mono-motore

La funzione di relé termico può venire impostata per applicazione mono motore con il parametro *Funzionamento relè protezione motore* **571 (MSEL) = 2** o **571 (MSEL) = 22**.

Operando con un singolo motore sarà attiva un'unica funzione di protezione. Cioiché anche in caso di commutazione del set di dati, sarà attiva la configurazione per la protezione del singolo motore e verranno conservati i dati relativi all'energia termica accumulata fino all'istante di commutazione. Durante la commutazione dei set di dati, i dati devono essere specificati identicamente.

11.17.6.3 Relé di protezione motore con arresto inverter

Con il parametro *Funzionamento relè protezione motore* **571 (MSEL) = 1** o **571 (MSEL) = 2** si ha un arresto dell'azionamento quando viene attivata la funzione di protezione.

Se si attiva la funzione di protezione il funzionamento dell'inverter viene arrestato con il messaggio di errore "**F0401 Motor protective switch**".

11.17.6.4 Relé di protezione motore con messaggio di allarme

Con il parametro *Funzionamento relè protezione motore* **571 (MSEL) = 11** o **571 (MSEL) = 22** viene attivato un messaggio di allarme: "**W0200 motor protective switch**".



Note: Il messaggio di allarme può venire evidenziato anche grazie alle uscite digitali (vedi capitolo 11.5).

11.17.7 Livello intervento frenatura dinamica



Gli inverter possono venire dotati di un modulo di frenatura opzionale. La resistenza di frenatura esterna viene connessa ai morsetti Rb2 e ZK+. Informazioni dettagliate si possono trovare nelle corrispondente manuale di istruzione. Il parametro *Soglia intervento frenatura dinamica* **506 (UD BC)** definisce la soglia di intervento per il modulo di frenatura. L'energia rigenerata dal carico viene dissipata sulla resistenza di frenatura e convertita in calore attraverso il modulo di frenatura che interviene al di sopra della soglia di intervento. Il monitoraggio della temperatura per la resistenza di frenatura andrebbe inserito nella catena di protezioni esterna.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
506	UD BC	Soglia intervento frenatura dinamica	425.0 V	1000.0 V	725.0 V	3

Regolare il parametro *Soglia intervento frenatura dinamica* **506 (UD BC)** ad un valore intermedio fra il massimo livello di carica del bus CC con alimentazione da rete e il massimo valore ammissibile dall'inverter di 750 V.

$$U_{\text{main}} \cdot 1,1 \cdot \sqrt{2} < \text{UD BC} < 750 \text{ V}$$

Se il parametro *Soglia intervento frenatura dinamica* **506 (UD BC)** è impostato ad un valore superiore a 750 V, il modulo di frenatura non viene attivato.



Note: In fase di parametrizzazione devono essere valutate la potenza della resistenza esterna e della massima corrente, dipendenti dall'applicazione. Il valore di tensione del bus CC può essere rilevato dal parametro *Tensione circuito CC* **222 (UDC)** nel menu VAL.

11.17.8 Regolazione della temperatura di accensione ventole di raffreddamento



L'attivazione delle ventole di raffreddamento si ha se la temperatura del dissipatore dell'inverter supera quella impostata nel parametro *Temperatura attivazione ventole* **39 (TVENT)**.

Se la temperatura del dissipatore è di 5°C inferiore a quella impostata in questo nel parametro le ventole vengono arrestate dopo un minuto. Le ventole sono poi riattivate durante i messaggi TC o TI (vedi capitolo 12.2.1). Per il controllo di un ventilatore esterno, la funzionalità dovrà essere programmata su di un'uscita digitale.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
39	TVENT	Temperatura attivazione ventole	0 °C	75°C	0 °C	2



Note: Gli inverter di dimensione costruttiva 3, modelli VCB400-570 e VCB400-610 non sono dotati di una unità di ventilazione controllabile nell'impostazione di fabbrica (opzione).

11.17.9 Frequenza portante

11.17.9.1 Regolazione frequenza di commutazione



Il rumore del motore può ridursi modificando il parametro *Frequenza di commutazione 400 (FT)*. La frequenza di commutazione può ridursi in valore ma fino a mantenere un rapporto con la frequenza di uscita di 1:10 per l'ottenimento di un buon segnale sinusoidale. La regolazione della frequenza di commutazione dipende dal tipo di inverter e dal dispositivo di potenza montato su di esso secondo la tabella sottostante.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
400	FT	Frequenza di commutazione	1 kHz	Vedi tabella	Dip dal modello	1



Note: La frequenza di commutazione influenza il comportamento del controllore di corrente. Con un aumento della frequenza di commutazione, riducendo la frequenza di scansione, si migliora il comportamento dinamico dell'azionamento.

Impostazione frequenza di commutazione	
Modello inverter	Frequenza di commutazione
VCB400-010 a -115	1 ... 8 kHz
VCB400-135	1 ... 4 kHz
VCB400-150 a -180	1 ... 8 kHz
VCB400-210 a -250	1 ... 4 kHz
VCB400-300 a -370	1 ... 2 kHz ¹⁾
VCB400-460 a -610	1 kHz ¹⁾

¹⁾ Certe configurazioni per un inverter con un diverso sistema di controllo richiedono una frequenza di commutazione di 4 kHz. Sono disponibili dispositivi per tale frequenza di commutazione su richiesta.



AVVERTENZA: Gli inverter della serie VCB potrebbero richiedere una riduzione della frequenza di commutazione in certe condizioni di funzionamento.
(vedi manuale di istruzioni Parte 1; Generalità e sezione di potenza)

11.17.9.2 Regolazione della compensazione in commutazione



Il comportamento in rotazione del motore alle basse velocità può essere migliorato, e le perdite in commutazione che dipendono dalla frequenza di commutazione impostata possono essere compensate con il parametro *Compensazione PWM 402 (PWCOM)*.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
402	PWCOM	Compensazione PWM	0 %	200 %	50 %	2

11.17.10 Interfacce di comunicazione



Gli inverter possono venire equipaggiati con vari dispositivi di comunicazione opzionali. E' in tal modo possibile l'integrazione in sistemi automatici o di controllo. Ciò rende agevole l'esecuzione delle procedure di parametrizzazione e messa in servizio che possono essere effettuate con la scheda opzionale di comunicazione, l'unità di controllo KP100 o interfaccia RS232/RS485. Il programma per Personal Computer consente l'esecuzione del protocollo di comunicazione seriale attraverso lo standard RS485 e interfaccia RS232. Il baud rate impostato nel Liv. 2 con il parametro **Baud Rate 10 (BAUD)** dovrebbe essere impostato uniformemente su tutte le unità di comunicazione.

Impostazione		
Parametro 10 (BAUD)	Baud rate	Liv.
1	2400 Bit/s	2
2	4800 Bit/s	2
3 (Set di fabbr.)	9600 Bit/s	2
4	19200 Bit/s	2

Se l'inverter è controllato via seriale (RS232, RS485) è importante monitorare la presenza della comunicazione. L'inverter può essere acceso o spento in modalità remota o potrebbe ricevere il riferimento di frequenza ciclicamente attraverso la seriale. Se viene meno la comunicazione, si può verificare l'assenza di dato non trasmesso o dato non correttamente trasmesso. Tale condizione di interruzione della comunicazione può venire monitorata con un circuito di controllo. Il circuito di controllo monitora il tempo di errata comunicazione. Tale tempo può venire impostato con il **RS232/RS485 Timer Watchdog 413 (WDOG)**. L'intervallo di regolazione è misurato in secondi (da 0 a 10000). Se il tempo è impostato a zero la funzione è disattivata.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
413	WDOG	RS232/RS485 Watchdog	0 s	10000 s	0	3

Il modo remoto viene attivato con l'impostazione del parametro **Flag locale/remoto 412 (REMOT)** di Liv. 3, che consente lo scambio del controllo tra contatti e l'interfaccia.



Impostazione		
Parametro 412 (REMOT)	Funzione	Liv
0 (Set di fabbr.)	Controllo tramite contatti	3
1	Controllo con interfaccia	3



Note: Se viene attivato il modo remoto l'abilitazione può venire impartita solo tramite la comunicazione seriale. Ciò è possibile se l'abilitazione hardware S1IND (e il comando di marcia avanti S2IND) sono attivi!

11.18 IMPOSTAZIONE IN CASO DI ALLARME O SEGNALAZIONE

11.18.1 Impostazione segnalazioni



Possono venire impostati dei limiti attraverso i seguenti parametri per poter disporre di un avviso allarme. La segnalazione può venire percepito dall'esterno con l'accensione di LED e può essere visualizzato attraverso la tastiera KP 100 con il parametro *Segnalazioni 269 (WARN)* o attivando una uscita digitale.

Se i limiti vengono fissati al di sotto dei limiti corrispondenti alla disattivazione dell'inverter, è possibile per esempio arrestare prematuramente l'azionamento o attivare un impianto di ventilazione per evitare la comparsa di un allarme.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
405	WIXTD	Limite segnalazione IxT-DC	6 %	100 %	80 %	3
406	WIXT	Limite segnalazione IxT	6 %	100 %	80 %	3
407	WTC	Limite segnalazione Tc	-25 °C	0 °C	-5 °C	3
408	WTI	Limite segnalazione Ti	-25 °C	0 °C	-5 °C	3

Il *Limite segnalazione IxT-DC 405 (WIXTD)* è un limite di corrente per l'intervallo di frequenza per la partenza a corrente impressa e il *Limite segnalazione IxT 406 (WIXT)* è un sovraccarico al di sopra della frequenza di 2.5 Hz. Un valore impostato indica a quale percentuale del limite di disattivazione dell'inverter questo limite è impostato.

Il *Limite segnalazione Tc 407 (WTC)* è un limite di temperatura del dissipatore e il *Limite segnalazione Ti 408 (WTI)* è invece interno all'inverter. Il valore di temperatura è calcolato attraverso la relazione tra i limiti dipendenti dal tipo inverter meno i limiti impostati determinati dai dati dell'applicazione. I limiti di allarme per la disattivazione dell'inverter è di 60°C – 70°C per la temperatura interna e 80°C - 90°C per la temperatura del dissipatore.

11.18.2 Frequenza di disattivazione



La massima frequenza di uscita dell'inverter può venire impostata con il parametro *Limite frequenza per arresto 417 (F OFF)*. Se la *Frequenza storica 210 (FS)* eccede tale limite di frequenza, l'inverter si disattiva con l'allarme, "F1100 OVERFREQUENCY".

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
417	F OFF	Limite frequenza per arresto	0.00 Hz	999.99 Hz	999.99 Hz	2



Note: La funzione di sicurezza a frequenze di uscita elevate è disattivata al valore 999.99 Hz. Se l'applicazione richiede tale funzione, la frequenza di disattivazione è superiore alla somma della frequenza di compensazione di scorrimento e della *Frequenza massima 419 (FMAX)*.

11.18.3 Guasto di terra



Può essere impostato il limite della corrente risultante attraverso il parametro *Limite arresto per guasto di terra* **416 (IEOFF)**. Se avviene uno sbilanciamento tra le tre fasi alimentazione motore, ad es. dovuto ad un guasto di terra, l'inverter sarà arrestato dopo una serie di tre allarmi "F0505 Earth fault overload". Gli inverter di dimensione costruttiva 1 non dispongono di tale parametro per tutti i modelli.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
416	IEOFF	Limite arresto per guasto di terra	0.0 A	0 · I _{FIN}	0.25 · I _{FIN}	3



Note: Se il parametro *Limite arresto per guasto di terra* **416 (IEOFF)** viene impostato al valore zero, il monitoraggio delle tre fasi non viene realizzato.

11.18.4 Compensazione tensione CC



All'uscita dell'inverter può apparire una componente continua con asimmetrie sulla tensione. Tale componente continua può essere compensata con l'inverter. La massima tensione di compensazione dell'uscita viene impostata con il parametro *Limite per compensazione Icc* **415 (DCCMX)**. Se occorre un valore superiore di tensione per compensare il valore della componente continua, verrà visualizzato l'errore "**F1301 IDC-Compensation**". Se appare tale errore sarà necessario verificare se il carico è danneggiato. In tal caso il valore limite può essere incrementato. Impostando il parametro *Limite per compensazione Icc* **415 (DCCMX)** a zero, la compensazione DC è disattivata.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
415	DCCMX	Limite per compensazione Icc	0.0 V	1.5 V	1.5 V	3

11.18.5 Stato del controllore



L'intervento dei limiti intelligenti di corrente e lo stato del controllore può essere mostrato con il messaggio di stato tramite il parametro *Stato del controllore* **275 (CTRST)**. I valori limite e gli eventi che portano all'intervento dei rispettivi controlli sono descritti nei relativi capitoli. Il comportamento all'intervento del controllore è configurato con il parametro *Messaggio stato del controllore* **409 (CTMSG)**.

Impostazione		
Parametro 409 (CTMSG)	Funzione	Liv.
0	La funzione messaggi del controllore è disattivata	3
1 (Set di fabbr)	L'intervento del controllo di velocità o del limite di corrente è mostrato come segnalazione	3
11	L'indicazione di intervento del limite è rappresentata dal led rosso lampeggiante e da un messaggio di segnalazione.	3

I messaggi di segnalazione nelle modalità di funzionamento 1 e 11 possono essere visibili attraverso il parametro *Segnalazioni* **269 (WARN)**.

11.19 IMPOSTAZIONI GENERALI

11.19.1 Livello di impostazione parametri



I parametri sono divisi in 3 livelli

Livello 1 include i parametri più importanti per la messa in servizio.

Livello 2 include tutti i parametri di livello 1. Consente anche l'accesso ad altri parametri come a speciali funzioni di controllo, es. parametri di controllo e impostazioni delle uscite digitali.

Livello 3 è riservato per parametri speciali. Allo stesso tempo consente l'accesso ai parametri di **livello 1 e 2**.

The parametro *Livello di controllo* **28 (MODE)** determina il livello di controllo e può essere impostato nel livello di controllo 1.

Impostazione	
Parametro 28	Funzione
1 (Set di fabbr.)	Livello di controllo 1
2	Livello di controllo 2
3	Livello di controllo 3

11.19.2 Impostazione della password



The parametro *Impostazione password* **27 (PASSW)** può essere impostato come protezione contro gli accessi da parte di personale non autorizzato. Tale password può venire richiesta in caso di cambio di un parametro e la modifica sarà attiva solo dopo la digitazione della password corretta.

Dopo che la password è stata digitata correttamente è possibile cambiare i parametri senza doverla digitare nuovamente.

Se sull'unità KP100 non si verificano pressioni dei tasti per un periodo di tempo di ca. 10 min la protezione da password è automaticamente riattivata.

Se viene eseguito un ripristino set di fabbrica dopo un cambio di password, la nuova password sarà attiva dopo la procedura di inizializzazione.

Se il parametro *Impostazione password* **27 (PASSW)** viene impostato con il valore zero non verrà chiesta alcuna password per il cambio dati. Le password precedenti sono pertanto cancellate.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
27	PASSW	Impostazione password	0	999	0	1

11.19.3 Ripristino set di fabbrica



Il ripristino impostazioni di fabbrica può essere realizzato con il parametro *Program* **34 (PROG)** di livello 1. Il ripristino set di fabbrica riporta all'impostazione iniziale i valori dei parametri dell'intera configurazione dell'inverter.

Impostazione		
Parametro 34 (PROG)	Funzione	Descrizione
123	RESET	Ripristino dopo una condizione di errore
4444	Impostazione set di fabbrica	Valori di default

11.19.4 Impostazione della lingua



Può venire impostata la lingua con il parametro *Lingua* **33 (LANG)** nel livello 1. I messaggi di errore e i parametri caricati usando il programma per PC saranno mostrati nel linguaggio scelto.

Impostazione	
Parametro 33 (LANG)	Impostazione
0 (Set di fabbr.)	Tedesco
1	Inglese



Note: Le abbreviazioni dei parametri mostrate dall'unità di controllo KP100 sono indipendenti dal linguaggio scelto. L'impostazione del parametro *Lingua* **33 (LANG)** cambia la lingua degli segnalazioni e dei messaggi di allarme.



11.20 VISUALIZZAZIONE PARAMETRI

La varietà di parametri, valori di programmazione e i vari stati di programmazione possono essere visualizzati nel menu **PARA**. Esiste inoltre la possibilità di leggere i parametri utilizzando l'unità di controllo, oppure con un programma per PC.

11.20.1 Impostazione nome

Il nome dell'impianto o della macchina immesso via PC, può essere letto con il parametro *Nome utente* **29 (Name)**. Il display mostrerà l'indicazione scorrevole es:

Traslazione impianto 5

11.20.2 Dati fabbricazione

I dati sulla fabbricazione possono essere letti nel livello 2 del parametro struttura.

11.20.2.1 Dati Inverter

Il tipo inverter e il numero di serie, possono essere letti attraverso il parametro *Numero di serie* **0 (SN)**. Il display mostrerà una scritta scorrevole tipo:

VCB 400 001 018	0010261
FI - Tipo	Serial - No.

11.20.2.2 Moduli opzionali installati

E' possibile verificare i moduli opzionali montati (schede) installati nell'inverter con il parametro *Moduli opzionali* **1 (OPT)**. Il display mostrerà una scritta scorrevole es:

EAL-1

11.20.2.3 Versione software

La versione software dell'inverter può essere letta con il parametro *Versione software inverter* **12 (VERS)**. Il display mostrerà la scritta scorrevole:

V3-0

11.20.3 Grandezze di funzionamento



Il software dell'inverter consente di mostrare un numero di indicazioni scelti fra la configurazione scelta e le schede opzionali installate. I capitoli seguenti contengono le descrizioni dei parametri del menu VAL senza nessuna scheda opzionale installata. Le indicazioni del display permettono un monitoraggio grandezze selettivo dell'applicazione e dell'inverter in periodi predefiniti. I valori picco e medio dell'osservazione memorizzabili possono essere cancellati separatamente.

11.20.3.1 Indicazioni inverter

Grandezze attuali di funzionamento inverter				
Parametro			Liv.	Significato
No.	Abbr.	Descrizione		
222	UDC	Tensione CC	1	Valore di tensione continua del circuito
223	A	Tensione di uscita percentuale (sull'ingresso)	2	Tensione di uscita relativa al valore d'ingresso 100 % = tensione di ingresso
228	FREF	Riferimento frequenza	2	Riferimento frequenza corrente (configurazione 110)
229	PCREF	Riferimento percentuale	2	Valore percentuale attuale (configurazione 111)
230	APCV	Riferimento percentuale: valore attuale	2	Valore attuale percentuale (configurazione 111)
244	TWORK	Conteggio ore di funzionamento	1	Conteggio ore sulla, parte di potenza inverter
245	TOP	Conteggio ore di funzionamento	1	Conteggio ore, lato alimentazione
249	DSET	Set di dati attivo	2	Set di dati correntemente in uso
250	IND	Ingressi digitali	1	Stato degli otto ingressi digitali (codifica decimale)
251	INA1	Ingresso analogico 1	1	Segnale in tensione all'ingresso digitale 1
252	INA2	Ingresso analogico 2	1	Segnale in tensione all'ingresso digitale 2
253	INA3	Ingresso analogico 3	1	Segnale in corrente all'ingresso digitale 3
254	OUTD	Uscite digitali	1	Stato delle tre uscite digitali (codifica decimale)
255	TC	Temperatura dissipatore	1	Temperatura istantanea dissipatore inverter
256	TI	Temperatura interna inverter	1	Temperatura interna istantanea
257	OUTA1	Uscita analogica 1	1	Corrente dell'uscita analogica 1
259	ERROR	Errore corrente	1	Codice errore e spiegazione in testo scorrevole
269	WARN	Segnalazione	1	Codice segnalazione e spiegazione in testo scorrevole
275	CTRST	Stato controllore	3	Codice della configurazione attiva del controllo



Note: le grandezze di funzionamento possono solo essere lette blocco livello adeguato possono essere lette solo se è attivato il livello relativo con il parametro *Livello di controllo* **28 (MODE)**

11.20.3.2 Grandezze di funzionamento

Grandezze attuali di funzionamento inverter				
Parametro			Liv.	Descrizione
No.	Abbr.	Descrizione		
210	FS	Frequenza statorica	1	Frequenza d'uscita
211	I RMS	Valore efficace corrente	1	Valore efficace della corrente d'uscita (motore)
212	U RMS	Tensione	1	Tensione di uscita
213	PW	Potenza attiva	1	Potenza attiva calcolata
214	IW	Corrente attiva	1	Valore efficace corrente attiva
224	T	Coppia	2	Coppia
238	FLUX	Flusso	2	Percentuale flusso
239	IB	Corrente reattiva	1	Valore efficace corrente reattiva
240	SPEED	Velocità effettiva	1	Velocità motore calcolata o misurata
241	FREQ	Frequenza	1	Frequenza motore calcolata o misurata

11.20.3.3 Stato delle variabili di sistema

L'indicazione corretta dei valori di funzionamento dipende dall'impostazione generale dei dati del sistema dalla configurazione selezionata e dalla configurazione selezionata per l'eventuale controllo di processo.

Grandezze attuali del sistema				
Parametro			Liv.	Descrizione
No.	Abbr.	Descrizione		
285	Q	Portata	1	portata volumetrica calcolata in m ³ /h
286	H	Pressione	1	pressione calcolata dipendente dalla caratteristica in kPa



Note: le grandezze di funzionamento possono solo essere lette blocco livello adeguato possono essere lette solo se è attivato il livello relativo con il parametro *Livello di controllo* **28 (MODE)**

11.20.3.4 Grandezze di funzionamento memorizzate



Per la valutazione del corretto funzionamento dell'applicazione e il corretto uso dell'inverter si può utilizzare il salvataggio dei valori di monitoraggio del funzionamento. Ciò consente di effettuare il monitoraggio di valori di funzionamento su un periodo di tempo. Il parametro *Reset memoria* **237 (PHCLR)** salvato nel menu PARA permette un reset selettivo dei singoli valori medi e dei valori di picco.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
237	PHCLR	Cancellazione memoria	0	100	0	3

La seguente tabella mostra le varie possibilità di reset dei valori di funzionamento inverter precedentemente memorizzati.

Par 237 (PHCLR)	Funzione	Descrizione
0 (Set di fabr)	Nessuna cancellazione	Il set di valori memorizzati resta invariato
1	Valore di picco IxT	Cancella il massimo valore misurato del sovraccarico inverter al di sopra della partenza a corrente impressa
2	Valore di picco IxT-DC	Cancella il massimo valore rilevato di sovraccarico nella fase di partenza a corrente impressa
3	Valore di picco Uz _k	Cancella il valore massimo di tensione CC rilevato durante il normale funzionamento dell'inverter.
4	Valore medio Uz _k	Cancella il valore medio di tensione CC rilevato durante un periodo di tempo scelto
5	Valore di picco Tk	Cancellazione del valore più alto rilevato della temperatura del dissipatore
6	Valore medio Tk	Cancellazione del valore medio rilevato su di un periodo di tempo della temperatura del dissipatore
7	Valore di picco Ti	Cancellazione del valore più alto rilevato della temperatura interna inverter
8	Valore medio Ti	Cancellazione del valore medio rilevato su di un periodo di tempo della temperatura interna inverter
9	Valore di picco di corrente	Cancellazione del più alto valore di corrente rilevato
10	Valore medio di corrente	Cancellazione del valore medio di corrente rilevato su un periodo
11	Valore di picco di potenza positiva	Cancellazione del più alto valore di potenza attiva rilevato (funzionamento da motore)
12	Valore di picco di potenza negativa	Cancellazione del più alto valore di potenza attiva rilevato (funzionamento da generatore)
13	Valore medio P _{attiva}	Cancella il valore medio della potenza attiva nel periodo considerato
16	Energia positiva	Cancella l'energia calcolata nel funzionamento da motore
17	Energia negativa	Cancella l'energia calcolata nel funzionamento da generatore
100	Tutti i valori di picco	Cancellazione di tutti i valori di picco
101	Tutti i valori medi	Cancellazione di tutti i valori medi
102	Tutti i valori	Cancellazione di tutti i valori salvati

In accordo alla precedente tabella altri valori possono venire visualizzati nei parametri del menu VAL nel livello operativo 3.

Parametro			Unità	Descrizione
No.	Abbr.	Descrizione		
231	PHIXT	Valore di picco IxT	%	Il valore massimo di sovraccarico misurato sull'inverter esclusa la condizione di partenza a corrente impressa
232	PHIDC	Valore di picco IxT-CC	%	Il valore massimo di sovraccarico misurato sull'inverter durante la condizione di partenza a corrente impressa
287	UDMAX	Valore di picco tensione CC	V	Il massimo valore di tensione CC durante il funzionamento dell'inverter.
288	UDAVG	Valore medio tensione CC	V	Il valore medio della tensione CC calcolato in un periodo
289	TCMAX	Valore di picco temperatura dissipatore	°C	La temperatura più alta rilevata del dissipatore inverter
290	TCAVG	Valore medio temperatura dissipatore	°C	Il valore medio della temperatura dissipatore calcolato in un periodo
291	TIMAX	Valore di picco temperatura interna	°C	La più alta temperatura interna inverter rilevata
292	TIAVG	Valore medio temperatura interna	°C	La temperatura media interna inverter rilevata
293	IMAX	Valore di picco corrente	A	Il valore più alto di corrente misurato
294	IAVG	Valore medio corrente	A	Il valore medio di corrente misurato in un periodo
295	PMAXP	Valore di picco potenza attiva positiva	kW	Il valore più elevato di potenza attiva rilevato durante il funzionamento
296	PMAXN	Valore di picco potenza attiva negativa	kW	Il valore più elevato di potenza attiva rilevato durante il funzionamento da generatore
297	PAVG	Valore medio potenza attiva	kW	Il valore più elevato di potenza attiva rilevato durante un periodo di osservazione
301	ENRGP	Energia positiva	kWh	L'energia calcolata durante il funzionamento motore
302	ENRGN	Energia negativa	kWh	L'energia calcolata durante il funzionamento generatore



Note: Le grandezze di funzionamento possono solo essere lette solo se è attivato il livello relativo: *Livello di controllo 28 (MODE)*

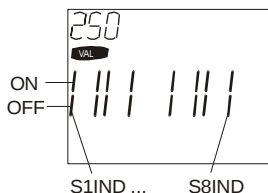
11.20.4 Visualizzazione stato di funzionamento



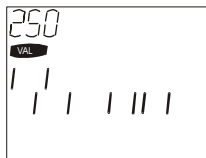
E' possibile visualizzare sul display lo stato dei segnali (ingressi e uscite) di controllo come anche il comportamento del software di controllo, nel livello operativo 1. Questo facilita il test dei vari segnali di controllo, specialmente durante la messa in servizio.

11.20.4.1 Stato degli ingressi digitali

Il parametro *Ingressi digitali* **250 (IND)** mostra lo stato dei segnali di ingresso con la seguente schermata.



Esempio: S1IND e S3IND attivi e S2IND e da S4IND a S8IND disattivati



Note: La configurazione dei segnali digitali, parametro *Uscite digitali* **254 (OUTD)** può essere letta dal programma opzionale per comunicazione con il personal computer codificata come valore decimale. La configurazione operativa data nell'esempio corrisponde alla lettura del valore 5.

11.20.4.2 Segnale ingresso analogico

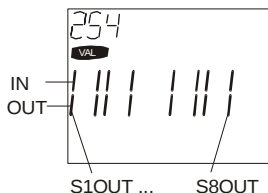
Il valore di tensione sull'ingresso analogico S1INA e S2INA può essere indicato con il parametro *Ingresso analogico 1* **251 (INA1)** e *Ingresso analogico 2* **252 (INA2)**. La corrente di ingresso analogico S3INA può invece essere indicata con il parametro *Ingresso analogico 3* **253 (INA3)**.

11.20.4.3 Indicazione del set di dati attivo

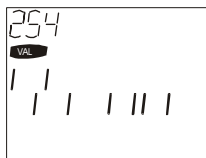
Il data set attivo può essere determinato con il parametro *Set dati attivo* **249 (DSET)**. Tale parametro è di **Livello 2**.

11.20.4.4 Stato delle uscite digitali

La configurazione attuale delle uscite digitali può essere visualizzata con il parametro *Uscite digitali* **254 (OUTD di Livello 1)**. Viene usata la seguente schermata:



Esempio: S1OUT e S3OUT attivi e S2OUT e da S4OUT a S8OUT disattivati



Note: La configurazione dei segnali digitali, parametro *Uscite digitali* **254 (OUTD)** può essere letto dal programma opzionale per comunicazione con il personal computer codificato come valore decimale. La configurazione operativa data nell'esempio corrisponde alla lettura del valore 5.

11.20.4.5 Segnale sull'uscita analogica

La corrente sull'uscita analogica S1OUTA può essere letta con il parametro *Uscita analogica 1* **257 (OUTA1)**. Questo valore dipende dalla configurazione impostata con il parametro *Funzione Uscita analogica 1* **550 (O1SEL)** (vedi capitolo 11.4). Il segnale all'uscita S1OUTA potrà essere -20mA e +20mA.

11.20.4.6 Stato operativo del controllore

Il parametro *Stato del controllore* **275 (CTRST)** può essere usato per determinare quale delle funzioni di controllo limita i segnali relativamente ad un particolare punto di funzionamento.

Il parametro è nel **Livello** 1. Il messaggio compare sotto forma di testo scorrevole nel display dell'unità KP100.

CXXXX	ABCDE
Codice controllo	Controller abbr.

E' prevista la visualizzazione dei seguenti messaggi:

Stato display		
Codice controllo	Messaggio	Descrizione
C0000	-	Nessuna attività del controllo
C0001	UDDYN	Controllo di tensione in dinamica
C0002	UDSTOP	Arresto della macchina
C0004	UDCTR	Regolazione in caso di mancanza rete
C0008	UDLIM	Controllo sovratensione
C0010	BOOST	Sovratensione dinamica
C0020	ILIM	Controllo in limite di corrente attivo
C0100	RSTP	Riduzione del valore di corrente per arresto della rampa definita nel comportamento in accelerazione
C0200	IXTLIM	Limite sovraccarico oltre la partenza a corrente impressa (0 Hz – 2.5 Hz) raggiunta (limiti di corrente)
C0400	IXTDCLIM	Limite di corrente nell'ambito della partenza a corrente impressa (0 Hz – 2.5 Hz) (limiti di corrente)
C0800	TCLIM	Raggiunta la soglia di preallarme temperatura del dissipatore (limiti di corrente intelligenti)
C1000	PTCLIM	Raggiunta la soglia di preallarme temperatura del motore (limiti di corrente intelligenti)

Se intervengono simultaneamente diversi controllori viene indicato un codice d'errore mostrato nel display come valore esadecimale, formato dalla somma dei codici individuali. L'indicazione abbreviata dal controllo abbreviazione del controllo sarà mostrata da una scritta scorrevole.

Esempio: Viene indicato il seguente messaggio

C 0025 UDDYN UDCTR ILIM

Significando l'intervento del controllore, simultaneamente al controllo per mancanza tensione in ingresso e al controllo del limite di corrente.

Il codice del controllo restituisce la somma dei singoli codici (0001 + 0004 + 0020) = 0025.

11.20.5 Messaggi di errore e segnalazioni

11.20.5.1 Errore corrente

Il parametro *Errore corrente* **259 (ERROR)** mostra l'allarme presente al momento. I messaggi di errore e le relative descrizioni possono trovarsi nel capitolo 12.2.2.

11.20.5.2 Segnalazioni

Gli segnalazioni presenti al momento possono essere indicati attraverso il parametro *Segnalazioni* **269 (WARN)**. I messaggi di errore e le loro descrizioni possono essere trovati nel capitolo 12.2.1.

11.20.5.3 Conteggio errori

Il numero di errori apparsi dal momento della consegna può essere indicato attraverso il parametro *Numero errori* **362 (ESUM)**.



Note: Ogni errore incrementa il conteggio complessivo. Ciò vale anche se l'errore dello stesso tipo si presenta più volte in successione.

Non vengono memorizzati gli errori di identica natura e di stessa identificazione che si ripresentano svariate volte. Ciò significa che solo del primo errore viene memorizzato il codice e le grandezze di funzionamento inverter.

11.20.5.4 Memoria errori

L'inverter ha una memoria errori che mantiene in memoria gli ultimi 16 messaggi di errore in ordine cronologico. Gli errori memorizzati possono essere indicati secondo la seguente tabella:

Messaggi di errore		Messaggi di errore	
Numero parametro	Codice	Numero parametro	Codice
310	ERR1	318	ERR9
311	ERR2	319	ERR10
312	ERR3	320	ERR11
313	ERR4	321	ERR12
314	ERR5	322	ERR13
315	ERR6	323	ERR14
316	ERR7	324	ERR15
317	ERR8	325	ERR16

Gli ultimi errori apparsi possono essere indicati con il parametro *Ultimo errore* **310 (ERR1)**, l'ultimo attraverso il parametro *Penultimo errore* **311 (ERR2)** etc. Viene inoltre indicato il numero di ore a cui l'allarme si è verificato.

HHHHH - MM FXXX abcdefghijklmn
 | | | |
 Ore Minuti Codice Tipo errore

Esempio: 0012 56 F0500 OVERCURRENT

Errore di sovracorrente dopo 12 ore e 56 minuti di funzionamento.



Note: Possono essere visualizzati gli ultimi 4 errori attraverso il livello 1. Per la visualizzazione dei rimanenti 12 errori memorizzati, deve essere impostato il livello 2. La descrizione dell'errore può essere trovata nel capitolo 12.2.2

11.20.6 Variabili errore

Valori aggiuntivi insieme allo stato delle variabili memorizzati nell'istante di comparsa dell'allarme possono essere letti con il tastierino di controllo KP 100 insieme all'ultimo errore *Ultimo errore 310 (ERR1)* (configurazione errore). Questo facilita la determinazione delle cause d'errore.



Note: Le grandezze di funzionamento possono essere altresì lette con il programma per PC disponibile come opzione tramite i parametri *Penultimo errore 311 (ERR2)*, *Errore 3 312 (ERR3)* e *Errore 4 313 (ERR4)*. Non è possibile effettuare la stessa operazione con l'unità KP 100.
Per indicare le variabili dell'ultimo errore va impostato il livello 3.

11.20.6.1 Stato memoria errori

Si può verificare se le variabili errore sono state correttamente memorizzate dopo il verificarsi di un guasto, attraverso il parametro *Checksum 361 (CHSUM)*.

Se le variabili errore possono venire salvate in memoria senza problemi, verrà visualizzato sul pannello di controllo KP100 il messaggio **OK, NOK** in caso contrario.

In quest'ultimo caso può essere pregiudicata la correttezza dei valori memorizzati nei parametri da 330 a 360.

Se non si è verificato nessun errore, nell'unità KP100 verrà visualizzato il messaggio C0000. Il messaggio è preceduto dall'indicazione delle ore totali di funzionamento.

11.20.6.2 Stato inverter e grandezze con allarme

Le seguenti grandezze e i rispettivi valori sono salvati all'occorrenza dell'allarme:

Grandezze inverter all'occorrenza errore			
Parametro			Note
No.	Abbr.	Descrizione	
330	EUDC	Tensione CC	Tensione bus CC inverter
331	EURMS	Tensione d'uscita	Tensione ai morsetti di uscita motore
332	EFS	Frequenza statorica	Frequenza statorica motore
333	EEC1	Frequenza encoder 1	Valore attuale scheda opzionale
334	EEC2	Frequenza encoder 2	Valore attuale su scheda opzionale
335	EIA	Componente Ia	Corrente nella fase A
336	EIB	Componente Ib	Corrente nella fase B
337	EIC	Componente Ic	Corrente nella fase C
338	EIRMS	Valore efficace	Corrente d'uscita
339	EISD	Isd / corrente reattiva	Corrente di flusso magnetico
340	EISQ	Isq / corrente attiva	Corrente di coppia
341	EIMR	Corrente di magnetizzazione rotore	Corrente di magnetizzazione rotore
342	ET	Coppia	Coppia

Grandezze inverter all'occorrenza errore			
Parametro			Note
No.	Abbr.	Descrizione	
343	EINA1	Ingresso analogico 1	Valore di tensione ingresso analogico 1
344	EINA2	Ingresso analogico 2	Valore di tensione ingresso analogico 2
345	EINA3	Ingresso analogico 3	Valore di corrente ingresso analogico 3
346	EOUT1	Uscita analogica 1	Valore di corrente all'uscita analogica 1
347	EOUT2	Uscita analogica 2	Valore attuale
348	EOUT3	Uscita analogica 3	Valore attuale della scheda esterna opzionale
349	EFO	Uscita ripetizione frequenza	Valore attuale della scheda esterna opzionale
350	EIND	Stato degli ingressi digitali	Stato degli ingressi digitali come valore esadecimale
351	EOUTD	Stato delle uscite digitali	Stato delle uscite digitali come valore esadecimale
352	ETIME	Tempo	Tempo trascorso dall'ultima abilitazione
			HHHHH MM SS - $\frac{sec}{10}$ $\frac{sec}{100}$ $\frac{sec}{1000}$ Ore Minuti Secondi
353	ETC	Temperatura dissipatore	-
354	ETI	Temperatura interna inverter	-
355	EC	Stato controllore	Funzione controllo e di limitazione attiva
356	EW	Stato segnalazione	Stato corrente di segnalazione
357	EI1	Valore intero 1	Software - Parametro di servizio
358	EI2	Valore intero 2	Software - Parametro di servizio
359	EF1	Long 1	Software - Parametro di servizio
360	EF2	Long 2	Software - Parametro di servizio
361	CHSUM	Checksum	Verifica la memorizzazione delle variabili con errore

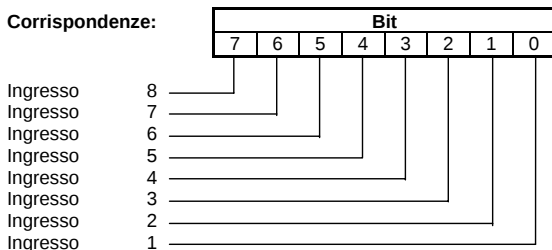


Note: Le variabili errore sono memorizzate e controllate con l'operazione di checksum. Se l'inverter resta non operativo dopo il malfunzionamento l'insieme delle variabili potrebbe non essere correttamente determinato.

Codifica stato degli ingressi digitali

Viene indicato un valore decimale frutto della conversione di un numero binario che indica lo *Stato degli ingressi digitali 350 (EIND)* e *Stato delle uscite digitali 351 (E-OUTD)* bit per bit.

Corrispondenze:



Esempio: Viene indicato il valore decimale 33 che convertito in un sistema binario decimale fornisce la stringa **00100001**. Ciò significa sono attivi i seguenti segnali di ingresso o uscita:

- Attivo segnale all'ingresso o uscita 1
- Attivo segnale all'ingresso o uscita 6

Codice stato controllore

Il parametro *Stato del controllore 355 (EC)* può essere usato per determinare quale funzione del controllo era attiva all'istante di occorrenza dell'ultimo allarme. L'errore appare come una scritta in movimento nel display dell'unità di controllo.

CXXXX

|

Codice controllore

ABCDE

|

Controller abbr.

Se si verifica l'intervento di qualche controllore, viene indicato un codice esadecimale che è il risultato della somma di singoli codici. Questo viene seguito dalla rispettiva abbreviazione del controllo. Riferirsi al capitolo 11.20.4.6 Stato del controllore per la descrizione dei messaggi di stato.

Codifica delle segnalazioni

Il parametro *Stato segnalazione 356 (EW)* mostra le segnalazioni attive al verificarsi dell'ultimo allarme. Il messaggio di segnalazione, compare con il codice numerico a la sua abbreviazione in una scritta scorrevole sul display.

WXXXX

|

Codice segnalazione

ABCDE

|

Abbreviazione segnalazione.

Esempio: **W 0000**

NO WARNING

Se c'erano più messaggi di segnalazione all'occorrenza dell'errore, il display mostra la somma dei codici di segnalazione in valori esadecimali, seguiti dalle abbreviazioni di segnalazione in scritta scorrevole. I messaggi di segnalazione sono descritti nel capitolo 12.2.1.

12 DIAGNOSI ERRORI DI FUNZIONAMENTO (CONF 110)

12.1 LED DEL DISPLAY

I due led H1 (verde) ed H2 (rosso) indicano lo stato di funzionamento dell'inverter. La posizione del LED è mostrata nel capitolo 2, relativo alle caratteristiche costruttive e al layout, di questo manuale di istruzioni.

Display a LED		
H1 (verde)	H2 (rosso)	Stato
off	off	Nessuna alimentazione, nessun funzionamento o circuito di precarica surriscaldato.
on	on	Alimentazione, fase di auto test.
lampeggiante	off	Unità pronta, nessuna abilitazione (FUF + STR or STL).
on	off	Unità pronta e abilitata.
on	lampeggiante	Unità pronta e abilitata con segnalazione (vedi capitolo 12.2.1).
lampeggiante	lampeggiante	Unità pronta ma non abilitata con segnalazione (vedi capitolo 12.2.1).
off	lampeggiante	Errore unità. Errore non ancora resettabile (vedi capitolo 12.2.2).
off	on	Errore unità. Errore resettabile (vedi capitolo 12.2.2).

Le condizioni sopra riportate sono corredate inoltre dal *Messaggio di stato del controllore 409 (CTMSG)*. La funzione descritta nel capitolo 11.18.5 facilita l'interpretazione dello stato del controllore attraverso i LED rossi.

12.2 MESSAGGI NELL'UNITÀ KP 100

12.2.1 Segnalazioni



Se si verifica una condizione critica ciò viene mostrato con i due LED H1 (verde) e H2 (rosso).

Il messaggio di segnalazione può essere interpretato attraverso l'unità di controllo KP100 100 nel menu VAL (grandezze inverter) con il parametro *Segnalazione* 269 (WARN). Il codice di segnalazione e la sua abbreviazione sono indicate con un codice scorrevole.

Esempio: W 0080 PTC

Possono venire mostrati i seguenti messaggi:

Segnalazioni		
Schermata KP 100		Significato
Cod	Abbr.	Contromisure
W0000	NO WARNING	Nessun messaggio di segnalazione presente
W0001	IXT	Sovraccarico Inverter codice W0002 o W0004
W0002	IXT	Sovraccarico inverter a bassa frequenza. Verificare motore ed inverter. La soglia per questo valore può regolarsi con il parametro <i>Limite segnalazione IxT-DC 405 (WIXTD)</i> .
W0004	IXT	Sovraccarico inverter ad alta frequenza d'uscita. Verificare inverter e motore. Ridurre i limiti del controllo di velocità. La soglia per questi messaggi di errore può essere impostata con il parametro <i>Limite segnalazione IxT 406 (WIXT)</i> .

Messaggi di segnalazione (cont.)		
KP 100 display		Significato
Code	Abbr.	Contromisure
W0008	TC	Temperatura dissipatore a ridosso del limite. Verificare il parametro <i>Temperatura dissipatore</i> 255 (TC) , posizione di montaggio, il raffreddamento e il ventilatore. Il valore di soglia per tale messaggio di segnalazione può regolarsi con il parametro <i>Limite segnalazione Tc</i> 407 (WTC) .
W0010	TI	Temperatura interna inverter a ridosso del limite di arresto. Verificare la <i>Temperatura interna</i> 256 (TI) , posizione di montaggio, raffreddamento e ventilazione. Il valore di soglia per tale messaggio di segnalazione può regolarsi con il parametro <i>Limite segnalazione Ti</i> 408 (WTI) .
W0020	ILIM	I valori di riferimento sono limitati da un controllore. I dettagli sono memorizzati nello stato del controllore.
W0080	PTC	Temperatura motore a ridosso del limite di arresto. Verificare il motore o il ponticello X455-1/-2.
W0200	PMS	L'interruttore di protezione motore è intervenuto. Verificare le condizioni di carico.
W0400	FLIM	Limite di riferimento frequenza raggiunto attivo.
W0800	A1	Valore analogico 1 assente oppure al di sotto del limite minimo. Il <i>Modo funzionamento ingresso analogico 1</i> 452 (A1SEL) attiva la funzione monitoraggio.
W1000	A2	Valore analogico 2 assente oppure al di sotto del limite minimo. Il <i>Modo funzionamento ingresso analogico 2</i> 460 (A2SEL) attiva le funzioni di monitoraggio.
W2000	A3	Valore analogico 3 assente oppure al di sotto del limite minimo. The <i>Modo funzionamento ingresso analogico 3</i> 470 (A3SEL) attiva le funzioni di monitoraggio
W4000	UDC	Raggiunto limite minimo tensione bus CC

Esempio: W 008D IXT TC PTC

Se vi sono messaggi di segnalazione per IxT per alte frequenze, alte temperature dissipatore e temperatura motore, il codice somma dei vari messaggi sarà:

$$W\ 0005 + W\ 0008 + W\ 0080 = W\ 008D$$



Note: Gli segnalazioni possono essere assegnati alle uscite digitali **S1OUT**, **S2OUT** e **S3OUT** (vedi capitolo 11.5). Quindi per esempio un inverter può essere arrestato prematuramente o può essere attivato un ventilatore supplementare prima che l'inverter venga arrestato.

12.2.2 Messaggi di errore

I seguenti messaggi di errore sono mostrati nell'unità di controllo KP100 con codice e testo in scritte scorrevoli dopo il verificarsi di un errore. Il messaggio di errore termina premendo il tasto start/enter, mentre lo sfondo rosso del display indica l'errore corrente. Il testo relativo appare quando la si esegue la lettura della memoria guasti (capitolo 11.20.5.4).

Messaggi di errore		
Display KP100		Significato
Codice	Testo	Contromisure
F0000	NO ERROR	Nessun errore
F0100	IXT	Sovraccarico inverter. Verificare l'inverter e il motore. Ridurre il gradiente di rampa e il gradiente del riferimento.
F0101	IXT DC	Inverter sovraccaricato alle basse frequenze. Verificare inverter e motore.
F0200	HEAT SINK OVER- TEMPERATURE	Temperatura dissipatore oltre 80°C o 90°C. Verificare la <i>Temperatura dissipatore 255 (TC)</i> , posizione di montaggio il raffreddamento ed il ventilatore.
F0201	HEAT SINK SENSOR	Sensore di temperatura difettoso o unità a temperatura troppo bassa (controllare i range di temperatura permessi). Verificare <i>Temperatura dissipatore 255 (TC)</i> .
F0300	OVER- TEMPERATURE	Temperatura interna oltre 70°C. Verificare la <i>Temperatura interna 256 (TI)</i> , posizione di montaggio, raffreddamento e ventilatore.
F0301	UNDER- TEMPERATURE	Temperatura interna inferiore a 0 °C. Verificare la <i>Temperatura interna 256 (TI)</i> , temperatura ambiente e l'eventuale riscaldamento del quadro elettrico.
F0400	MOTOR TEMPERATURE	Sovratemperatura motore (PTC > 3 kOhm) o ingresso PTC motore X455-1/-2 non connesso. Verificare il motore o il ponte X455-1/-2.
F0401	MOTOR PROTECTIVE SWITCH	L'interruttore di protezione motore è attivo. Verificare l'azionamento. La protezione è attiva se viene selezionato il corrispondente sistema di protezione motore.
F0500	OVERCURRENT	Sovraccarico inverter. Verificare motore ed azionamento. Ridurre i gradienti di rampa.
F0501	UCE-CONTROL	Corto circuito o guasto di terra all'uscita. Verificare l'azionamento, il motore ed il cablaggio.
F0502	DYN. PHASE- CURRENT LIMITATION	Valore limite della corrente di fase superato. Verificare l'azionamento. Aumentare il limite. Ridurre il gradiente delle rampe.
F0503	DC – LINK OVERCURRENT	Corto circuito. Verificare l'azionamento, il motore ed il cablaggio.
F0504	CURRENT LIMIT CONTROLLER	Sovraccarico con i limiti di corrente attivi. Verificare il drive e il motore. Controllare motore e azionamento. Aumentare i limiti di corrente.
F0505	EARTH FAULT OVERCURRENT	Somma errata correnti di linea o guasto di terra, verificare motore e cablaggio.
F0700	OVERVOLTAGE	Sovratensione CC. Verificare <i>Tensione circuito CC 222 (UDC)</i> e la tensione di alimentazione, aumentare la rampa di decelerazione e prevedere l'impiego di unità di frenatura.

Messaggi di errore (cont.)

Indicazione tastiera KP 100		Significato
Codice	Testo	Contromisure
F0701	UNDERVOLTAGE	Tensione CC troppo bassa. Verificare <i>Tensione circuito CC 222 (UDC)</i> e la tensione di alimentazione stabilizzandola se necessario.
F0800	15V-VOLTAGE TOO SMALL	+/-15 V troppo bassi nella scheda di controllo. Inverter difettoso.
F0801	24V-VOLTAGE TOO SMALL	Tensione 24 V troppo bassa sulla scheda di controllo. Inverter difettoso.
F0900	PRELOAD CONTACTOR	Contattore di precarica non commutato. Circuito di precarica surriscaldato. Disinnescare l'alimentazione, attendere 5 min e rialimentare.
F1100	FREQUENCY LIMIT	Il <i>Limite frequenza per arresto 417 (F OFF)</i> superato. Verificare il limite parametri.
F1300	EARTH FAULT	Guasto di terra all'uscita. Verificare motore e cablaggio.
F1301	IDC-COMPENSATION	Sbilanciamento del carico. Verificare motore e cablaggio.
F1310	MIN. CURRENT CONTROL	Riferimento di corrente non raggiunto. Verificare motore e cablaggio.
F1401	ANALOG VALUE 1 MISSING	Il riferimento ingresso analogico 1 è assente o inferiore ad 1 V. L'arresto per questo allarme sull'ingresso analogico avviene se opportunamente programmato.
F1402	ANALOG VALUE 2 MISSING	Il riferimento ingresso analogico 2 è assente o inferiore ad 1 V. L'arresto per questo allarme sull'ingresso analogico avviene se opportunamente programmato.
F1403	ANALOG VALUE 3 MISSING	Il riferimento ingresso analogico 3 è assente o inferiore ad 1 V. L'arresto per questo allarme sull'ingresso analogico avviene se opportunamente programmato.


Note:

L'allarme può essere resettato con l'ingresso digitale 8 (S8IND) o con l'unità di controllo KP 100 (vedi capitolo 11.3.4).
 Può ottenersi un segnale cumulativo allarmi dalle uscite digitali **S1OUT**, **S2OUT** o dal relè di uscita **S3OUT** (vedi capitolo 11.5).
 Per facilitare la ricerca cause di allarme l'inverter permette l'esecuzione di una serie di routine di test per la verifica di hardware esterno o interno. Tali test sono utilizzati per evidenziare difetti nell'inverter, in sensori esterni, nei cablaggi o nel motore stesso (vedi capitolo 8.6).

Oltre ai messaggi di errore indicati sopra, vi sono ulteriori messaggi di allarme usate dal costruttore che non vengono qui riportate.
 Per ricevere questi messaggi di errore richiederli telefonicamente contattando Bonfiglioli Group divisione Silectron sistemi.

13 LISTA PARAMETRI (CONF 110)

13.1 PARAMETRI DEL DISPLAY

Menu VAL (indicazione grandezze)						
No.	Abbr.	Liv.	Grandezza/Significato	Un	Intervallo	Capitolo
210	FS	1	Frequenza statorica	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.3.2
211	I RMS	1	Corrente valore efficace	A	0,0 ... I_{max}	11.20.3.2
212	U RMS	1	Tensione d'uscita	V	0,0 ... 460,0	11.20.3.2
213	PW	1	Potenza attiva	kW	0,0 ... $0 \cdot P_{FIN}$	11.20.3.2
214	IW	1	Corrente attiva	A	0,0 ... I_{max}	11.20.3.2
222	UDC	1	Tensione bus CC	V	0,0 ... 800,0	11.20.3.1
223	A	2	Modulazione	%	0 ... 100	11.20.3.1
224	T	2	Coppia	Nm	$\pm 9999,9$	11.20.3.2
228	FREF	2	Riferimento interno frequenza ¹⁾	Hz	0,00 ... f_{max}	11.20.3.1
229	PCREF	2	Riferimento percentuale ²⁾	%	$\pm 300,00$	11.20.3.1
230	APCV	2	Valore attuale percentuale ²⁾	%	$\pm 300,00$	11.20.3.1
238	FLUX	2	Flusso	%	100,0	11.20.3.2
239	IB	2	Corrente reattiva	A	0,0 ... I_{max}	11.20.3.2
245	TOP	1	Conteggio ore di funzionamento	h	9999	11.20.3.1
249	DSET	2	Set di dati attivo	-	1 ... 4	11.20.4.3
250	IND	1	Ingressi digitali	-	8 Bit	11.20.4.1
251	INA1	1	Ingresso analogico 1	V	$\pm 10,00$	11.20.4.2
252	INA2	1	Ingresso analogico 2	V	$\pm 10,00$	11.20.4.2
253	INA3	1	Ingresso analogico 3	mA	$\pm 20,00$	11.20.4.2
254	OUTD	1	Uscite digitali	-	8 Bit	11.20.4.4
255	TC	1	Temperatura dissipatore	°C	0,0 ... 100,0	11.20.3.1
256	TI	1	Temperatura interna inverter	°C	0,0 ... 100,0	11.20.3.1
257	OUTA1	1	Uscita analogica	mA	$\pm 20,0$	11.20.4.5
259	ERROR	1	Errore attuale	-	F0000 ... F9999	11.20.5.1
269	WARN	1	Segnalazione	-	W0000 ... W9999	11.20.5.2
275	CTRST	3	Stato controllore	-	C0000 ... C9999	11.20.4.6
361	CHSUM	3	Checksum	-	OK / NOK	11.20.6.1
362	ESUM	3	Numero errori	-	0 ... 32767	11.20.5.3

Menu VAL (valori in memoria)						
No.	Abbr.	Liv.	Grandezza/Significato	Un	Intervallo	Capitolo
231	PHIXT	3	Valore di picco IxT	%	0,00 ... 999,99	11.20.3.3
232	PHIDC	3	Valore di picco IxT DC	%	0,00 ... 999,99	11.20.3.3



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

¹⁾ Configurazione parametri 110

²⁾ Configurazione parametri 111

13.2 MEMORIA ERRORI

Menu VAL (memoria errori)						
No.	Abbr.	Liv.	Grandezza/Significato	Un	Intervallo	Capitolo
310	ERR1	1	00000:00; Ultimo Errore	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
311	ERR2	1	00000:00; Penultimo Errore	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
312	ERR3	1	00000:00; Errore 3	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
313	ERR4	1	00000:00; Errore 4	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
314	ERR5	2	00000:00; Errore 5	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
315	ERR6	2	00000:00; Errore 6	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
316	ERR7	2	00000:00; Errore 7	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
317	ERR8	2	00000:00; Errore 8	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
318	ERR9	2	00000:00; Errore 9	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
319	ERR10	2	00000:00; Errore 10	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
320	ERR11	2	00000:00; Errore 11	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
321	ERR12	2	00000:00; Errore 12	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
322	ERR13	2	00000:00; Errore 13	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
323	ERR14	2	00000:00; Errore 14	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
324	ERR15	2	00000:00; Errore 15	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4
325	ERR16	2	00000:00; Errore 16	-	F0000 ... F9999	11.20.5.4

13.3 VARIABILI CONCERNENTI GLI ALLARMI

Menu VAL (con errore)						
No.	Abbr.	Liv.	Grandezza/Significato	Un	Intervallo	Capitolo
330	EUDC	3	Tensione CC	V	0,0 ... 800,0	11.20.6.2
331	EURMS	3	Tensione d'uscita	V	0,0 ... 460,0	11.20.6.2
332	EFS	3	Frequenza statorica	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.6.2
333	EEC1	3	Frequenza sensore di velocità 1	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.6.2
334	EEC2	3	Frequenza sensore di velocità 2	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.6.2
335	EIA	3	Corrente di fase Ia	A	0,0 ... I _{max}	11.20.6.2
336	EIB	3	Corrente di fase Ib	A	0,0 ... I _{max}	11.20.6.2
337	EIC	3	Corrente di fase Ic	A	0,0 ... I _{max}	11.20.6.2
338	EIRMS	3	Corrente attiva	A	0,0 ... I _{max}	11.20.6.2
339	EISD	3	I _{sd} / corrente reattiva	A	0,0 ... I _{max}	11.20.6.2
340	EISQ	3	I _{sq} / corrente attiva	A	0,0 ... I _{max}	11.20.6.2
341	EIMR	3	Corrente magnetizz. rotorica	A	0,0 ... I _{max}	11.20.6.2
342	ET	3	Coppia	Nm	± 9999,9	11.20.6.2
343	EINA1	3	Ingresso analogico 1	V	± 10,0	11.20.6.2
344	EINA2	3	Ingresso analogico 2	V	± 10,0	11.20.6.2
345	EINA3	3	Ingresso analogico 3	mA	± 20,0	11.20.6.2
346	EOUT1	3	Uscita analogica 1	mA	± 20,0	11.20.6.2
347	EOUT2	3	Uscita analogica 2	mA	± 20,0	11.20.6.2
348	EOUT3	3	Uscita analogica 3	mA	± 20,0	11.20.6.2
349	EFO	3	Uscita ripetizione frequenza	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.6.2
350	EIND	3	Stato ingressi digitali	-	00 ... FF	11.20.6.2
351	EOUTD	3	Stato uscite digitali	-	00 ... 07	11.20.6.2
352	ETIME	3	Tempo dall'abilitazione	h.m.ms	00000:00:00.000	11.20.6.2
353	ETC	3	Temperatura dissipatore	°C	0,0	11.20.6.2
354	ETI	3	Temperatura interna	°C	0,0	11.20.6.2
355	EC	3	Stato controllore	-	C0000 ... CFFFF	11.20.6.2
356	EW	3	Segnalazione	-	W0000 ... W9999	11.20.6.2
357	EI1	3	Valore intero 1	-	± 32768	11.20.6.2
358	EI2	3	Valore intero 2	-	± 32768	11.20.6.2
359	EF1	3	Valore long 1	-	± 2147483647	11.20.6.2
360	EF2	3	Valore long 2	-	± 2147483647	11.20.6.2

Nota: Per l'ultimo errore le variabili relative all'errore possono leggersi con l'unità KP100

13.4 PARAMETRI DI MESSA IN SERVIZIO

Dati di produzione								
No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim.	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
0	SN	2	Numero di serie	-	-	11.20.2.1	-	
1	OPT	2	Moduli opzionali	-	-	11.20.2.2	-	

Dati specifici								
10	BAUD	2	Baud Rate	-	Selezione	11.17.10	3	
12	VERS	2	Versione software inverter	-	-	11.20.2.3	-	
27	PASSW	1	Impostazione password	-	0 ... 999	11.19.2	0	
28	MODE	1	Livello controllo	-	1 ... 3	11.19.1	1	
29	NAME	2	Nome utente	-	33 Caratteri	11.20.1	-	

Dati configurazione								
30	CONF	1	Configurazione	-	Selezione	11.1	110	
33	LANG	1	Lingua	-	Selezione	11.19.4	0	
34	PROG	1	Ripristino parametri di fabbrica	-	123: Reset 4444: Impost. Di fabbrica	11.19.3	-	
39	TVENT	2	Temperatura attivazione ventole	°C	0 ... 75	11.17.8	0	

Memorizzazione grandezze								
237	PHCLR	3	Reset memoria	-	Selezione	11.20.3.4	0	

Dati motore								
370	MUR	 1	Tensione nominale	V	100,0 ... 800,0	11.6	400,0	
371	MIR	 1	Corrente nominale	A	0,1·I _{FIN} ... 10·I _{FIN}	11.6	I _{FIN}	
372	MNR	 1	Velocità nominale	min ⁻¹	96 ... 60000	11.6	1490	
373	MPP	 1	Coppie di poli	-	1 ... 24	11.6	2	
374	MCOPR	 1	Cos φ nominale	-	0,01 ... 1,00	11.6	0,85	
375	MFR	 1	Frequenza nominale	Hz	10,00 ... 1000,00	11.6	50,00	
376	MPR	 1	Potenza nominale	kW	0,1·P _{FIN} ... 10·P _{FIN}	11.6	P _{FIN}	
377	RS	 2	Resistenza statorica	mΩ	0 ... 6000	11.6	Tipo FI	

Modulazione PWM								
400	FT	1	Frequenza di commutazione	kHz	1 ... 8	11.17.9.1	Tipo FI	
402	PWCOM	2	Compensazione PWM	%	0 ... 200	11.17.9.2	50	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

¹⁾ Parametri configurazione 110

²⁾ Parametri configurazione 111

Funzioni generali

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
403	IDYN	3	Limite dinamico corrente di fase	A	0,0 ... I_{FIN}	11.17.5	0,0	
405	WIXTD	3	Limite segnalazione IxT CC	%	6 ... 100	11.18.1	80	
406	WIXT	3	Limite segnalazione IxT	%	6 ... 100	11.18.1	80	
407	WTC	3	Segnalazione limite Tk	°C	-25 ... 0	11.18.1	-5	
408	WTI	3	Segnalazione limite Ti	°C	-25 ... 0	11.18.1	-5	
409	CTMSG	3	Messaggio stato del controllore	-	Selezione	11.18.5	1	
412	REMOT	 3	Locale-remoto	-	Selezione	11.17.10	0	
413	WDOG	3	RS232/RS485 Watchdog Timer	s	0 ... 10000	11.17.10	0	
415	DCCMX	3	Limite per compensazione Icc	V	0,0 ... 1,5	11.18.4	1,5	
416	IEOFF	3	Limite arresto per guasto di terra	A	0,0 ... I_{FIN}	11.18.3	0,25 $\cdot I_{FIN}$	

Frequenze / Rampe

417	F OFF	2	Limite frequenza per arresto	Hz	0,00 ... 999,99	11.18.2	999,99	
418	FMIN	 1	Frequenza minima	Hz	0,00 ... 999,99	11.2.2.1	3,50	
419	FMAX	 1	Frequenza massima	Hz	0,00 ... 999,99	11.2.2.1	50,00	
420	RACCR	 1	Accelerazione oraria	Hz/s	0,00 ... 9999,99	11.15	1,00	
421	RDECR	 1	Decelerazione oraria	Hz/s	0,01 ... 9999,99	11.15	1,00	
422	RACCL	 1	Accelerazione antioraria	Hz/s	0,00 ... 9999,99	11.15	1,00	
423	RDECL	 1	Decelerazione antioraria	Hz/s	0,01 ... 9999,99	11.15	1,00	
424	RDNCR	 1	Arresto di emergenza oraria	Hz/s	0,01 ... 9999,99	11.15	1,00	
425	RDNCL	 1	Arresto di emergenza antioraria	Hz/s	0,01 ... 9999,99	11.15	1,00	
426	RFMX	 3	Massimo scostamento	Hz	0,01 ... 999,99	11.15	5,00	
430	RRTR	 1	Rampa di salita rotazione oraria	ms	0 ... 65000	11.15	100	
431	RFTR	 1	Rampa di discesa rotazione antioraria	ms	0 ... 65000	11.15	100	
432	RRTL	 1	Rampa di salita rotazione antioraria	ms	0 ... 65000	11.15	100	
433	RFTL	 1	Rampa di discesa rotazione antioraria	ms	0 ... 65000	11.15	100	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

¹⁾ Parametri configurazione 110

²⁾ Parametri configurazione 111

Controllo di processo

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Im-post.
440	TCSEL	 1	Modo di funzionamento controllore PI	-	0 ... 4	11.16.5	0-Off	
441	TCFF	 1	Frequenze fisse ²⁾	Hz	± 999,99	11.16.5	0,00	
442	TCPMX	 1	Massimo valore. parte proporzionale P ²⁾	Hz	0,01 ... 999,99	11.16.5	50,00	
443	TCHYS	 1	Isteresi ²⁾	%	0,01 ... 100,00	11.16.5	10,00	
444	TCV	 1	Amplificazione ²⁾	-	± 15,00	11.16.5	1,00	
445	TCTI	 1	Tempo di integrazione ²⁾	ms	0 ... 32767	11.16.5	200	

Frequenze d'arresto ¹⁾

447	FB1	 2	Salto frequenza 1 ¹⁾	Hz	0,00 ... 999,99	11.17.4	0,00	
448	FB2	 2	Salto frequenza 2 ¹⁾	Hz	0,00 ... 999,99	11.17.4	0,00	
449	FBHYS	 2	Isteresi frequenza ¹⁾	Hz	0,00 ... 100,00	11.17.4	0,00	

Ingressi analogici

450	TBLOW	2	Intervallo di tolleranza sullo zero	%	0,00 ... 25,00	11.2.3	2,00	
451	TBUPP	2	Intervallo di tolleranza di fine caratteristica	%	0,00 ... 25,00	11.2.3	2,00	
452	A1SEL	2	Modo funzionamento ingresso analogico 1	-	Selezione	11.2.1	1	
453	A1SET	2	Punto terminale superiore ingresso analogico 1	V	-6,00 ... 10,00	11.2.4	10,00	
454	A1OFF	2	Punto di zero ingresso analogico 1	V	± 8,00	11.2.4	0,00	
460	A2SEL	2	Modo funzionamento Ingresso analogico 2	-	Selezione	11.2.1	1	
461	A2SET	2	Punto terminale superiore ingresso analogico 2	V	-6,00 ... 10,00	11.2.4	10,00	
462	A2OFF	2	Punto di zero ingresso analogico 2	V	± 8,00	11.2.4	0,00	
470	A3SEL	2	Modo funzionamento Ingresso analogico 3	-	Selezione	11.2.1	1	
471	A3SET	2	Punto terminale superiore ingresso analogico 3	mA	-12,00 ... 20,00	11.2.4	20,00	
472	A3OFF	2	Punto di zero ingresso analogico 3	mA	± 16,00	11.2.4	0,00	

Valore di riferimento e retroazione

474	MPOTI	2	Funzione Up/Down	-	Selezione	11.3.3.2	0	
475	RFSEL	 1	Selezione riferimento frequenza ¹⁾	-	Selezione	11.11	5	
476	RPSEL	 1	Selezione riferimento percentuale ²⁾	-	Selezione	11.12	101	
477	PCINC	 1	Gradiente di rampa percentuale ²⁾	%/s	0 ... 60000	11.13	10	
478	APSEL	 1	Selezione ingresso retroazione percentuale ²⁾	-	Selezione	11.14	2	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

¹⁾ Parametri configurazione 110

²⁾ Parametri configurazione 111

Frequenze fisse ¹⁾								
No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
480	FF1	 1	Livello frequenza 1 ¹⁾	Hz	± 999,99	11.3.3.1	5,00	
481	FF2	 1	Livello frequenza 2 ¹⁾	Hz	± 999,99	11.3.3.1	10,00	
482	FF3	 1	Livello frequenza 3 ¹⁾	Hz	± 999,99	11.3.3.1	25,00	
483	FF4	 1	Livello frequenza 4 ¹⁾	Hz	± 999,99	11.3.3.1	50,00	

Modulo frenatura								
506	UD BC	3	Soglia intervento frenatura dinamica	V	425,0 ... 1000,0	11.17.7	725,0	

Valore comparatore								
510	FTRIG	 2	Livello riconoscimento frequenza	Hz	0,00 ... 999,99	11.5.1	2,50	

Valori percentuale ²⁾								
518	PRMIN	 1	Valore minimo percentuale ²⁾	%	0,00 ... 300,00	11.2.2.2	0,00	
519	PRMAX	 1	Valore massimo percentuale ²⁾	%	0,00 ... 300,00	11.2.2.2	100,00	
520	FP1	 1	Riferimento fisso percentuale 1 ²⁾	%	± 300,00	11.3.3.1	10,00	
521	FP2	 1	Riferimento fisso percentuale 2 ²⁾	%	± 300,00	11.3.3.1	20,00	
522	FP3	 1	Riferimento fisso percentuale 3 ²⁾	%	± 300,00	11.3.3.1	50,00	
523	FP4	 1	Riferimento fisso percentuale 4 ²⁾	%	± 300,00	11.3.3.1	100,00	

Uscite digitali e relé								
530	D1SEL	2	Funzione uscita digitale 1	-	Selezione	11.5	4	
531	D2SEL	2	Funzione uscita digitale 2	-	Selezione	11.5	2	
532	D3SEL	2	Funzione uscita digitale 3	-	Selezione	11.5	103	
540	C1SEL	2	Funzione comparatore 1	-	Selezione	11.5	1	
541	C1ON	2	Soglia per comparatore attivo	%	± 300,00	11.5.5	100,00	
542	C1OFF	2	Soglia per disattivazione comparatore	%	± 300,00	11.5.5	50,00	
543	C2SEL	2	Funzione comparatore 2	-	Selezione	11.5.5	1	
544	C2ON	2	Comparatore attivo sopra soglia	%	± 300,00	11.5.5	100,00	
545	C2OFF	2	Comparatore disattivo sotto soglia	%	± 300,00	11.5.5	50,00	
549	DEV MX	2	Massima deviazione su riferimento raggiunto	%	0,01 ... 20,00	11.5.2	5,00	

Uscite analogiche								
550	O1SEL	1	Funzione uscita analogica 1	-	Selezione	11.4.1	1	
551	O1OFF	1	Regolazione zero uscita analogica 1	%	± 100,0	11.4.2.1	0,0	
552	O1SC	1	Guadagno Uscita analogica 1	%	5,0 ... 1000,0	11.4.2.2	100,0	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

¹⁾ Parametri configurazione 110

²⁾ Parametri configurazione 111

Interruttore protezione motore

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim.	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
571	MSEL	 2	Funzionamento relè protezione motore	-	Selezione	11.17.6	0-Off	

Limiti di corrente intelligenti

573	LISEL	 1	Configurazione limiti di corrente	-	Selezione	11.16.1	31	
574	LIPR	 1	Limite di potenza	%	40,00 ... 95,00	11.16.1	80,00	
575	LID	 1	Tempo limitazione di potenza	min	5 ... 300	11.16.1	15	

Caratteristica V/f

600	US	 1	Tensione di avvio	V	0,0 ... 100,0	11.8	5,0	
601	UK	 1	Salita tensione	%	-100 ... 200	11.8	10	
602	FK	 1	Salita frequenza	%	0 ... 100	11.8	20	
603	UC	 1	Tensione finale tratto V/Hz	V	0,0 ... 800,0	11.8	400,0	
604	FC	 1	Frequenza finale tratto V/Hz	Hz	0,00 ... 999,99	11.8	50,00	

Controllo in tensione

605	UDYN	 3	Pre-controllo dinamico tensione	%	0 ... 200	11.8.1	100	
-----	------	---	---------------------------------	---	-----------	--------	-----	--

Valore limite di corrente del controllore

610	ILSEL	 1	Funzionamento controllore limite di corrente	-	0: Off / 1: On	11.16.2	1	
611	ILV	 3	Guadagno proporzionale	-	0,01 ... 30,00	11.16.2	1,00	
612	ILTI	 3	Tempo integrale	ms	1 ... 10000	11.16.2	24	
613	ILIMX	 1	Limite di corrente	A	0,0 ... I_{FIN}	11.16.2	$\ddot{u} \cdot I_{FIN}$	
614	ILFMN	 3	Diminuzione frequenza	Hz	0,00 ... 999,99	11.16.2	0,00	

Avvio

620	STSEL	 1	Modalità di avvio	-	0 ... 4	11.9	14	
621	STV	 3	Tempo proporzionale	-	0,01 ... 10,00	11.9.2	1,00	
622	STTI	 3	Tempo integrale	ms	1 ... 30000	11.9.2	50	
623	STI	 1	Corrente all'avvio	A	0,01· I_{FIN} ... I_{FIN}	11.9.2	I_{FIN}	
624	STFMX	 2	Limite di frequenza	Hz	0,00 ... 100,00	11.9.2	2,60	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

¹⁾ Parametri configurazione 110

²⁾ Parametri configurazione 111

Modalità di arresto								
No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim.	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
630	DISEL	 1	Modalità di arresto	-	Selezione	11.10	11	
631	IDC	 2	Corrente di frenatura	A	0,00 ... 1,33 · I _{FIN}	11.10.1	1,33 · I _{FIN}	
632	TDC	 2	Tempo di frenatura	s	0,0 ... 200,0	11.10.1	10,0	
633	TOFF	 2	Tempo smagnetizzazione motore	s	0,1 ... 30,0	11.10.1	5,0	
634	V DC	 3	Guadagno proporzionale	-	0,00 ... 10,00	11.10.1	1,00	
635	TI DC	 3	Guadagno integrale	ms	0 ... 1000	11.10.1	50	
637	DIOFF	 3	Soglia di arresto	%	0,0 ... 100,0	11.10	1,0	
638	DI T	 3	Tempo di mantenimento stop	s	0,0 ... 200,0	11.10	1,0	

Partenza automatica / Sincronizzazione								
645	SYSEL	 1	Modalità sincronizzazione	-	0 ... 5	11.17.3	0-Off	
646	SYTB	 2	Tempo di frenatura ricerca sincronizzazione	s	0,0 ... 200,0	11.17.3	10,0	
647	SYIS	 2	Rapporto corrente/corrente nominale	%	1,00 ... 100,00	11.17.3	70,00	
648	SYV	 3	Guadagno proporzionale	-	0,00 ... 10,00	11.17.3	1,00	
649	SYTI	 3	Guadagno integrale	ms	0 ... 1000	11.17.3	20	
651	ASSEL	1	Funzionamento partenza automatica	-	0: Off / 1: On	11.17.1	0-Off	

Compensazione scorrimento ¹⁾								
660	SLSEL	 1	Funzionamento compensazione scorrimento ¹⁾	-	0: Off / 1: On	11.16.4	0	
661	SLV	 3	Guadagno proporzionale ¹⁾	%	0,0 ... 300,0	11.16.4	100,0	
662	SLR	 3	Massima rampa ¹⁾	Hz/s	0,01 ... 650,00	11.16.4	5,00	
663	SLFMN	 2	Frequenza minima ¹⁾	Hz	0,01 ... 999,99	11.16.4	2,50	
664	SLUMN	 2	Tensione minima ¹⁾	V	0,1 ... 400,0	11.16.4	3,0	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

¹⁾ Parametri configurazione 110

²⁾ Parametri configurazione 111

Controllore di tensione

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim.	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
670	UDSEL	 2	Modo di funzionamento controllo di tensione	-	Selezione	11.16.3	3	
671	UDTRG	3	Livello di guasto	V	-200,0 ... -50,0	11.16.3	-100,0	
672	UDU1	3	Regolazione riferimento in alimentazione	V	-200,0... -10,0	11.16.3	-40,0	
673	UDDEC	 3	Decelerazione in regolazione di tensione	Hz/s	0,01 ... 999,99	11.16.3	50,00	
674	UDACC	 2	Accelerazione al ritorno alimentazione	Hz/s	0,00 ... 999,99	11.16.3	0,00	
675	UDOFF	 2	Soglia di arresto	Hz	0,00 ... 999,99	11.16.3	0,00	
676	UDU2	3	Riferimento tensione in mancanza rete	V	400,0 ... 750,0	11.16.3	680,0	
677	UDV	 3	Parte proporzionale	-	0,00 ... 30,00	11.16.3	1,00	
678	UDTI	 3	Tempo integrale	ms	0 ... 10000	11.16.3	8	
680	UDLIM	3	Riferimento limitazione Ud	V	400,0 ... 750,0	11.16.3	680,0	
681	UDFMX	3	Massima salita di frequenza	Hz	0,00 ... 999,99	11.16.3	10,00	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

¹⁾ Parametri configurazione 110

²⁾ Parametri configurazione 111

CONTROLLO VETTORIALE SENSORLESS AD ORIENTAMENTO DI CAMPO

14 CONFIGURAZIONE VETTORIALE SENSORLESS 410



L'hardware e il software di comando degli inverter VCB permettono una grande libertà di configurazione. In pratica, ai collegamenti di comando teoricamente si possono assegnare funzioni a piacere, avendo così la massima libertà di scelta per quanto riguarda i moduli software da utilizzare e i loro collegamenti interni. Questa concezione modulare permette di adattare l'inverter a una svariata gamma di applicazioni.



Per definire le specifiche dell'hardware e del software di comando si è fatto riferimento alle applicazioni comuni conosciute nel campo della tecnica degli azionamenti, in base alle quali si sono identificate determinate assegnazioni funzionali per i collegamenti di comando dei moduli software. Queste assegnazioni fisse si possono selezionare tramite il parametro *Configurazione 30 (CONF)* (Capitolo 10.1).

Tra la gamma di assegnazioni fisse possibili, questo manuale descrive le assegnazioni e la parametrizzazione dei collegamenti di comando (Capitolo 10) relative alla configurazione

- **Controllo Sensorless ad Orientamento di Campo (DMR), con Regolazione di Velocità**
- **(configurazione 410)**



Nota: Per chi preferisse una procedura di messa in servizio semplificata, sarà opportuno scegliere la **Configurazione 110 (V/f)** descritta nel **Manuale Istruzioni Parte 2** – comando di caratteristica con e senza controllore di tecnologia (PID) .

Tutti i collegamenti di comando dell'inverter si trovano sotto il carter, che va quindi rimosso.

I collegamenti standard vengono portati alle morsettiere X209, X210 e X211.

(Vedere i disegni costruttivi e di pianta nel Manuale Istruzioni Parte 1)

14.1 SPECIFICHE DEGLI INGRESSI E DELLE USCITE DI CONTROLLO

Gli ingressi e le uscite di comando vengono cablati su morsetti estraibili Phoenix . Il collegamento è realizzato tramite morsettiera fissa installata sulla scheda di controllo e un connettore estraibile che riporta l'identificazione del morsetto.

Dati tecnici		
Tensione / corrente / diametro nominali	V / A / mm ²	160 / 8 / 1.5 ¹⁾ 150 / 8 / 1.5 ²⁾
Coppia di serraggio	Nm	0.22-0.25
Filetto vite	metrico	M2
Capacità collegamento		
Rigido / flessibile	mm ²	0.14-1.5 / 0.14-1.5
Flessibile con bussola capocorda	mm ²	0.25-1.5
Collegamento multifilo (2 fili dello stesso diametro)		
Rigido / flessibile	mm ²	0.14-0.5 / 0.14-0.75
Flessibile con bussola capocorda	mm ²	0.25-0.34



Nota: I connettori a spinotto MINI-COMBICON si possono collegare solamente in assenza di corrente. Per informazioni sulle caratteristiche elettriche e meccaniche dei connettori consultare i manuali Phoenix.
(Morsetti estraibili Phoenix Contact ¹⁾ MC1,5 G-3,81 e ²⁾ MC1,5 G-5,08)

X211-1	Uscita di alimentazione +10 V per potenziometro di riferimento, (carico max. 10 mA)
X211-2	Massa/GND 10 V
X211-3/-4	Ingresso analogico prog. 1 S1INA, ingresso differenziale, campo di tensione 0 V ... +/-10 V, Ri = 100 kOhm , risoluzione 12 bit
X211-5/-6	Ingresso analogico prog. 2 S2INA, ingresso differenziale, campo di tensione 0 V ... +/-10 V, Ri = 100 kOhm , risoluzione 12 bit
X211-7/-6	Ingresso analogico prog. 3 S3INA, ingresso di corrente (ingresso differenziale), campo di corrente 0 mA ... +/-20 mA (+/-4 mA ... +/-20 mA) , Ri = 100 Ohm , risoluzione 12 bit
X211-8	Uscita analogica prog. S1OUTAI, uscita di corrente, campo di corrente 0 mA ... +/-20 mA (+/-4 mA ... +/-20 mA) , resistenza di carico max. 500 Ohm , risoluzione 10 bit



Attenzione: Se i cavi dei riferimenti e dei valori reali sono di lunghezza superiore ai 4 m e le sorgenti dei valori di riferimento e dei valori reali hanno potenziali diversi o necessitano di un filtro di carico elevato comune, per l'isolamento di potenziale si dovrà usare degli amplificatori di isolamento.

DIGITAL INPUTS AND OUTPUTS, TERMINAL STRIP X210

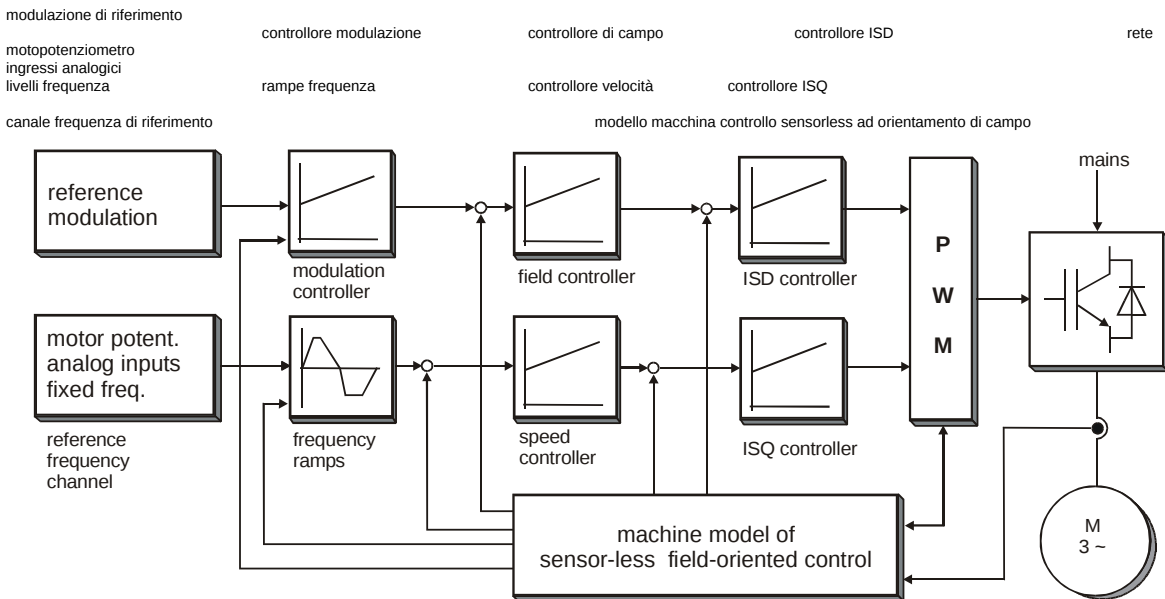
X210-1	Uscita tensione di alimentazione + 24 V (carico max. 140 mA)
X210-2	Massa/GND 24 V
X210-3	Ingresso di comando S1IND , PLC compatibile, max. 30 V, corrente in ingresso 10 mA a 24 V
X210-4	Ingresso di comando prog. S2IND , PLC compatibile, max. 30 V, corrente in ingresso 10 mA a 24 V
X210-5	Ingresso di comando prog. S3IND , PLC compatibile, max. 30 V, corrente in ingresso 10 mA a 24 V
X210-6	Ingresso di comando prog. S4IND , PLC compatibile, max. 30 V, corrente in ingresso 10 mA a 24 V
X210-7	Ingresso di comando prog. S5IND , PLC compatibile, max. 30 V, corrente in ingresso 10 mA a 24 V
X210-8	Ingresso di comando prog. S6IND , PLC compatibile, max. 30 V, corrente in ingresso 10 mA a 24 V
X210-9	Ingresso di comando prog. S7IND , PLC compatibile, max. 30 V, corrente in ingresso 10 mA a 24 V
X210-10	Ingresso di comando prog. S8IND , PLC compatibile, max. 30 V, corrente in ingresso 10 mA a 24 V
X210-11	Ingresso tensione di alimentazione per S1OUT e S2OUT , tensione max. 30 V
X210-12	Uscita digitale programmabile S1OUT , fluttuante, attiva alta, carico max. 50 mA protetta da sovraccarico e corto circuito
X210-13	Uscita digitale programmabile S2OUT , fluttuante, attiva alta, carico max. 50 mA protetta da sovraccarico e corto circuito
X210-14	Massa/GND 8 V
X210-15	Ingresso di tensione da alimentazione esterna , +8 V (7.6 V...+9 V) , minimo 1 A, collegamento da effettuarsi solo in assenza di tensione di rete o solo tramite diodo es. 1N4005!

RELAY OUTPUT TERMINAL STRIP X209

X209-1/-2/ e 3	Contatto in scambio Rele' (tempo di risposta circa 40 ms) carico di contatto 240 V AC / 5 A, 24 V DC / 5A carico ohmico
----------------	--

14.2 CONFIGURAZIONE 410 (DMR CON REGOLAZIONE DI VELOCITÀ)

14.2.1 Schema funzionale della configurazione 410



Configurazione 410

Funzione:

Canale frequenza di riferimento
 Rampe di frequenza
 Controllore velocità
 Controllore ISD e ISQ
 Controllore di campo
 Controllore modulazione
 Auto-start
 Frequenza di commutazione
 Uscite digitali progr.
 Uscite analogiche progr.

Impostazione della sorgente della velocità di riferimento (Capitolo 10.9)
 Impostazione dei tempi di accelerazione, salita/discesa rampa e decelerazione (Capitolo 10.10.)
 Controllo della velocità di azionamento (Capitolo 10.11.3)
 Controllore di corrente per la corrente di formazione di coppia e di formazione di flusso (Capitolo 10.11.2)
 Controllo del flusso magnetico nel carico (Capitolo 10.11.5)
 Limitazione della modulazione al di sopra della frequenza nominale parametrizzata (Capitolo 10.11.2)
 Avviamento dell'inverter con la corrente di rete (Capitolo 10.12.1)
 Riduzione dei disturbi causati dal motore (Capitolo 10.12.7)
 Impostazione dei messaggi per il comando esterno (Capitolo 10.5)
 Impostazione dei segnali per il comando esterno (Capitolo 10.4)

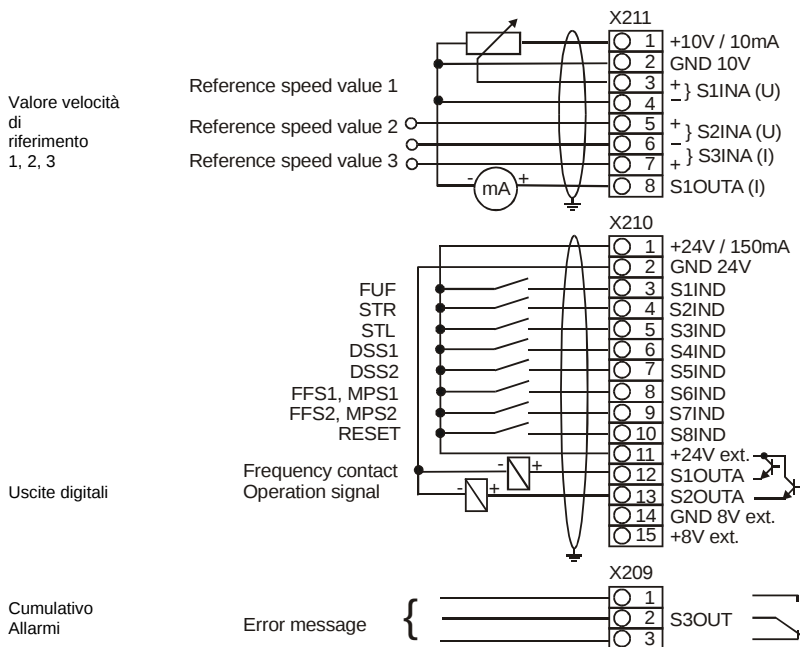
14.2.2 Schema di collegamento della morsetteria di comando per la configurazione 410



Per questi collegamenti il parametro *Configurazione 30 (CONF)* va settato al valore 410 tramite la tastiera KP 100 (vedere Capitolo 10. 1). Il controllo Sensorless ad Orientamento di Campo descritto nel presente manuale prevede una assegnazione fissa delle funzioni dei morsetti di comando che viene definita dalla selezione della configurazione (vedere Capitolo 10.1).



Nota: Per l'alimentazione delle uscite digitali si consiglia di usare il +24V in morsetteria. L'isolamento galvanico dei morsetti X210-12 e X210-13 è garantito solo prevedendo una tensione di alimentazione esterna sul morsetto X210-11. Se si collega in qualsiasi modo l'alimentazione esterna alla tensione di alimentazione dell'inverter si annulla l'isolamento galvanico.



Nota: Lo schema seguente mostra i **collegamenti standard** dell'inverter. In caso sia installata una scheda opzionale, per il corrispondente schema di connessioni aggiuntive, consultare gli **Allegati al Manuale Istruzioni**.

14.2.3 Legenda dello schema di collegamento morsetteria nella configurazione 410

INGRESSI E USCITE ANALOGICI, MORSETTIERA X211				
Classe	Sigla classe	Funzione	Descrizione/Utilizzo	Capitolo
1	+10 V	-	Tensione di alimentazione per il potenziometro di riferimento	-
2	GND 10 V	-	Massa 10 V (estremo Pot. o segn. Analog.)	-
3/4	S1INA	-	Cursore Pot. (1- 4.7-10 kOhm) oppure Ingresso analogico 1 (0 V ... +/-10 V)	10.2
5/6	S2INA	-	Ingresso analogico 2 (flottante) ➡	10.2
7/6	S3INA	-	Ingresso analogico 3 (0 mA ... +/-20 mA)	10.2
8	S1OUTAI	-	Uscita analogica (0 mA ... +/-20 mA) proporzionale alla Frequenza statore 210(FS), (morsetto 2 : massa)	10.4

Classe	Sigla classe	Funzione	Descrizione funzioni	Capitolo
1	+24 V	-	Tensione di alimentazione per ingressi e uscite digitali (140 mA)	-
2	GND 24 V	-	Massa 24 V	-
3	S1IND	FUF	Abilitazione controllore	10.3.1
4	S2IND	STR	Partenza in senso orario (FWD)	10.3.1
5	S3IND	STL	Partenza in senso antiorario (REV)	10.3.1
6	S4IND	DSS1	Commutazione set parametri	10.3.2
7	S5IND	DSS2	Commutazione set parametri	10.3.2
8	S6IND	FFS1, MPS1	Livelli di frequenza o motopotenziometro UP ➡	10.3.3
9	S7IND	FFS2, MPS2	Livelli di frequenza o motopotenziometro DWN ➡	10.3.3
10	S8IND	RESET	Reset ALLARMI	10.3.4
11	+24 V EXT	-	Ingresso alimentazione esterna per S1OUT e S2OUT (o connessione al morsetto 1)	-
12	S1OUT	-	Uscita digitale (attiva alta), segnale di fine rampa con 210 (FS) > 510 (FTRIG) (impostazione standard 0 Hz)	10.5
13	S2OUT	-	Uscita digitale attiva alta, inverter in marcia.	10.5
14	GND 8 V	-	Massa 8 V esterni.	-
15	+8 V EXT	-	Ingresso alimentazione esterna +8V (per il controllo interno in assenza di rete) I > 1A	-

Classe	Sigla classe	Funzione	Descrizione funzioni	Capitolo
1	S3OUT	-	Contatto in chiusura uscita a relé, messaggio di allarme (normalmente aperto)	10.5
2	S3OUT	-	Contatto comune del relé	10.5
3	S3OUT	-	Contatto in apertura uscita a relé, messaggio di allarme (normalmente chiuso)	10.5

➡ Funzione non attivata di default

14.3 ACCESSORI

14.4 SCHEDE OPZIONALI (MONTAGGIO INTERNO).

e) Scheda opzione EAL-1

I collegamenti al modulo di espansione EAL-1 vengono portati alle basette X460, X461, X462 e X464. Si tratta di un ingresso per un encoder incrementale, un'uscita isolata che fornisce una frequenza per la simulazione dell'encoder, in più degli I/O analogici e digitali. E' presente inoltre la funzione di monitoraggio della temperatura motore tramite termistore (PTC) o sonda bimetallica.

f) Scheda opzione ENC-1

I collegamenti al modulo encoder ENC-1 vengono portati alle basette X450, X451 e X455. Si tratta di due ingressi per encoder incrementali e di un'uscita a potenziale isolato che fornisce una frequenza di simulazione per l'encoder incrementale. E' presente inoltre la funzione di monitoraggio della temperatura motore tramite termistore (PTC) o sonda bimetallica.

g) Scheda opzione VCM-PTC

La connessione della PTC sul motore alla scheda di espansione VCM-PTC viene portata alla basetta X455. E' possibile realizzare il monitoraggio della temperatura motore collegando un termistore (PTC) o una sonda bimetallica.

h) Schede opzione di comunicazione seriale

La parametrizzazione dell'inverter si può realizzare anche tramite un'interfaccia di comunicazione, oltre che tramite la tastiera KP100. Attualmente sono disponibili le seguenti interfacce:

- RS232 – Opzione VCI-RS232
- RS485 – Opzione VCI-RS485
- CANopen – Opzione VCI-CAN
- Profibus DP – Opzione VCI-PROF

14.5 COLLEGAMENTO A PC



E' prevista un'interfaccia utente per permettere di parametrizzare, documentare, monitorare e gestire le impostazioni e l'intera procedura di messa in servizio utilizzando un PC o un laptop.

Per collegare il PC all'inverter è necessaria una **interfaccia**, disponibile come opzione. Il collegamento va effettuato sullo spinotto X215.
(Collegamento per la tastiera KP 100, vedere disegno costruttivo e di pianta).

Su richiesta sono disponibili informazioni più dettagliate.

15 MESSA IN SERVIZIO DELL'INVERTER (CONF 410)

15.1 INSERIMENTO DELLA TENSIONE DI RETE



A installazione ultimata, prima di inserire l'alimentazione di rete, occorre ricontrollare tutti i collegamenti di comando e di potenza. Se tutti i collegamenti elettrici sono a posto bisogna disinserire (ingresso di comando aperto FUF - S1IND morsetto X210-3) l'abilitazione dell'inverter. A quel punto si può inserire la tensione di rete. L'inverter eseguirà una procedura di prova automatica durante la quale si accendono entrambi i LED (LED H1 - verde e LED H2 - rosso) sul frontalino dell'unità e l'uscita a relé (X209) indicherà un allarme ("error").

Dopo circa 10 s l'inverter termina la procedura di prova, quindi lo sfondo della tastiera KP 100 si illumina in verde, il LED H1 (verde) lampeggia per segnalare la condizione di attesa ("ready for operation"), il relé (X209) scatta e genera il segnale "no error" (nessun errore).

Alla consegna l'inverter è impostato per richiamare automaticamente la procedura di messa in servizio guidata alla prima accensione. La tastiera KP100 visualizza la voce di menu "SETUP" del menu CTRL menu.



Nota: La corretta esecuzione della sequenza di comandi della procedura di messa in servizio guidata presuppone che l'operatore abbia letto il Capitolo 8 "Gestione della tastiera KP100".

15.2 SETUP



Nel corso della procedura di messa in servizio guidata, dell'inverter, vengono definite tutte le impostazioni dei parametri relativi all'applicazione specifica. I parametri disponibili sono stati selezionati in base alle applicazioni comuni note nel campo della tecnica degli azionamenti. In tal modo si è cercato di facilitare la scelta dei parametri fondamentali, ma è bene sottolineare l'opportunità di una verifica da parte dell'utente. L'inverter è impostato per richiamare automaticamente la procedura di messa in servizio guidata alla prima accensione dopo la consegna e dopo il ripristino delle impostazioni di default. Una volta ultimata correttamente la procedura di SETUP, alle successive accensioni la tastiera visualizzerà il valore reale voluto, scelto nel menu VAL.

La procedura di messa in servizio guidata funge anche da orientamento per la parametrizzazione delle varie varianti di azionamento e in caso di eventuali modifiche all'applicazione.



Nota: La messa in servizio guidata comprende la funzione di identificazione parametri. I parametri vengono definiti e impostati in base a misurazioni dirette. Poiché alcuni dei dati di macchina variano a seconda della temperatura di funzionamento, è bene non avviare il motore prima di iniziare una misurazione.

Alla consegna l'inverter è impostato per richiamare automaticamente la procedura di messa in servizio guidata. Una volta effettuata correttamente la messa in servizio, occorrerà selezionare il submenu CTRL dal menu principale.

Premere il tasto start/enter per andare al submenu CTRL. Selezionare il comando "SETUP" contenuto nel submenu tramite i tasti direzionali e confermare con il tasto start/enter.

Selezionare il parametro *Configurazione 30 (CONF)* con il tasto start/enter e digitare il numero **410** (controllo sensorless ad orientamento di campo) usando i tasti direzionali. Chiudere l'inserimento con il tasto start/enter e passare al parametro successivo (vedere il Capitolo seguente).

15.2.1 Selezione configurazione



La configurazione dell'inverter definisce l'assegnazione e le funzioni di base degli ingressi e delle uscite di comando, nonché le funzioni software. Il software dell'inverter presenta un'ampia scelta di configurazioni per il controllo ad orientamento di campo, che differiscono tra loro principalmente nella modalità di comando dell'azionamento.

Il presente manuale descrive il caso dell'orientamento di campo sensorless con regolazione di velocità nella **Configurazione 410**, che è quindi la configurazione da scegliere nel nostro caso.

Configurazione 410, Controllo Sensorless ad Orientamento di Campo (DMR)

La Configurazione 410 prevede le funzioni necessarie per il comando velocità-coppia (DMR) per macchine asincrone. La velocità attuale del motore viene stabilita correlando le correnti e tensioni istantanee ai parametri macchina. **Non è possibile il comando in parallelo di più motori su un unico inverter** (in questo caso selezionare la configurazione 110).

La velocità viene definita a partire dalla frequenza di riferimento, ottenuta tramite varie sorgenti di riferimento regolabili. Gli ingressi analogici e digitali si possono combinare e integrare tra loro come sorgenti di valori di riferimento realizzando un collegamento a un protocollo di comunicazione opzionale. Al raggiungimento dei limiti di coppia e potenza prefissati, la velocità dell'azionamento viene regolata in modo da non superare detti limiti. Il comportamento in servizio si può ottimizzare in base al comportamento del carico in ciascun punto di lavoro tramite una misura (opzionale) della temperatura.

La procedura di messa in servizio guidata, come del resto la regolazione manuale, ha come presupposto il controllo sensorless ad orientamento di campo, che va selezionato come descritto nel presente manuale. Le sequenze e le descrizioni dei parametri che seguono fanno riferimento alla *Configurazione 30 (CONF)*.



Nota: Ulteriori informazioni sul prospetto delle funzioni e gli schemi di collegamento, nonché le relative legende, relativi alla configurazione di cui sopra sono riportate al Capitolo 6.

15.2.2 Livello di controllo



Sono previsti tre livelli di comando che consentono di definire la messa in servizio dell'azionamento in base alla complessità dell'applicazione. La procedura di set-up del primo livello comprende i parametri fondamentali. I due livelli successivi prevedono un maggior numero di impostazioni per funzioni speciali e di comando, per le quali, in numerose applicazioni, si possono mantenere le impostazioni di default.

Una volta effettuata la messa in servizio dell'inverter al primo **Livello di Comando 28 (MODE)**, si potrà procedere in seguito a integrarla effettuando la parametrizzazione nei livelli di comando superiori. Dopo la messa in servizio guidata, tutti i parametri sono disponibili nel menu PARA.

Impostazione		
Parametro 28 (MODE)	Impostazione cliente	Funzione
1 (Impostazione di default)		Livello di comando 1
2		Livello di comando 2
3		Livello di comando 3



Nota: La procedura di messa in servizio illustrata in questo capitolo descrive i parametri visualizzati indipendentemente dal livello di comando scelto. Per informazioni sulla selezione parametri estesa, fare riferimento al capitolo corrispondente del manuale.

15.2.3 Set parametri



Il parametro *Set Parametri* (**DS**) permette la memorizzazione selettiva delle impostazioni dei parametri in **quattro set di parametri indipendenti**. Nel manuale, i parametri di commutazione set parametri sono contraddistinti da un pittogramma (vedere Capitolo A Note Importanti sul Manuale Istruzioni). I set parametri da 1 a 4 vengono salvati nel set parametri 0 con gli stessi valori parametrici. Nell'applicazione standard dell'inverter, che non usa la commutazione set parametri, l'inverter utilizza il set parametri 1.

Impostazione		
Parametro (DS)	Impostazione cliente	Funzione
0 (Impostazioni di default)		Tutti i set parametri (DS0)
1		Set parametri 1 (DS1)
2		Set parametri 2 (DS2)
3		Set parametri 3 (DS3)
4		Set parametri 4 (DS4)

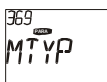


Se si esegue la procedura di messa in servizio guidata nel set parametri 0, anche se si sono inserite delle impostazioni diverse per i parametri di commutazione set parametri, il valore non viene visualizzato. Il numero parametro, l'unità parametro e il ramo menu vengono visualizzati nel formato normale. I parametri preimpostati di default vengono azzerati nell'intervallo di valori definito. Per impostare il valore desiderato premere i tasti direzionali.



Nota: I parametri visualizzati durante la procedura di messa in servizio guidata si possono impostare in ciascuno dei 4 set parametri a seconda dell'applicazione. In questo modo sono possibili diverse varianti di configurazione che vanno poi tenute in considerazione nella messa in servizio strutturata. Gli ingressi digitali S4IND (DSS1) e S5IND (DSS2) permettono di commutare i set parametri da 1 a 4.

15.2.4 Tipo motore



Le proprietà delle modalità di comando da impostare variano a seconda del tipo di motore collegato. Il parametro *Tipo motore* **369 (MTYP)** permette di scegliere tra una serie di motori come da tabella. Il tipo di motore parametrizzato viene poi tenuto in considerazione sia per la verifica dei valori nominali inseriti, sia nel corso della procedura di messa in servizio guidata. La scelta dei tipi di motore varia a seconda delle applicazioni delle varie modalità di comando. Nel presente manuale è descritta la Configurazione 410 per il motore tipo 1.

Parametro 369 (MTYP)	Sigla	Descrizione	Livello comando
0	UNKNOWN	Tipo di macchina ignoto	2
1 (Impostazione di default)	ASYNCHRONUS	Macchina asincrona, macchine con motore a gabbia di scoiattolo	2
2	SYNCHRONUS	Motore sincrono	2
3	RELUCTANCE	Motore a riluttanza	2
10	TRANSFORMER	Trasformatore	2



Nota: A seconda del tipo di motore impostato, il sistema richiederà informazioni diverse e presenterà valori preimpostati diversi per i parametri interessati. L'inserimento di dati non corretti può causare danni all'azionamento.

A questo punto occorre inserire i dati del motore, descritti nel capitolo successivo, nella stessa sequenza in cui compaiono nella tabella. Confermare l'inserimento e la selezione dei parametri premendo il tasto start/enter. Per spostarsi da un parametro all'altro e per modificare i valori, utilizzare i tasti direzionali. Dopo aver inserito i dati del motore, i parametri vengono calcolati e verificati automaticamente. Il display passa a **CALC** per un breve periodo di tempo, quindi, una volta completata con successo la verifica dei dati del motore, prosegue la procedura di messa in servizio guidata passando all'identificazione dei parametri (**tuning**).

15.2.5 Dati motore

I dati del motore da inserire nella prossima fase della procedura di messa in servizio guidata vanno rilevati dalla targhetta e dalla scheda tecnica del motore. Le impostazioni di default dei dati del motore sono riferite ai dati nominali dell'inverter e della corrispondente macchina asincrona. I dati del motore necessari per la modalità di controllo sensorless ad orientamento di campo vengono calcolati in base alle impostazioni, che a loro volta sono sottoposte a verifica di plausibilità nel corso della procedura di messa in servizio. L'utente dovrà premurarsi di controllare i valori nominali preimpostati di default.

Impostazioni					
N° par.	Sigla	UdM	Imp. di default	Impostazione cliente	Nome / Funzione
370	MUR	V	400,0		Tensione nominale
371	MIR	A	I_{FIN}		Corrente nominale
372	MNR	min^{-1}	1490		Velocità nominale
373	MPP	-	2		N° coppie di poli
374	MCOPR	-	0,85		- cos(φ) nominale
375	MFR	Hz	50,00		Frequenza nominale
376	MPR	kW	P_{FIN}		Potenza mecc. nominale

15.2.6 Verifica dei dati motore



Nella configurazione 410 la verifica dati motore è impostata per il tipo motore macchina asincrona. Se il parametro *Tipo motore* **369 (MTYP)** viene impostato su uno degli altri valori, la funzione di verifica viene omessa. Tuttavia, è sconsigliabile omettere questa funzione, soprattutto nel caso del controllo sensorless ad orientamento di campo, a meno di essere utenti esperti. Infatti la configurazione 410 prevede una modalità di comando complessa, per la quale è essenziale che i parametri motore vengano inseriti correttamente. È quindi indispensabile tenere conto delle avvertenze e dei messaggi di errore visualizzati durante la sequenza di verifica. Un'eventuale condizione critica rilevata nel corso della procedura di messa in servizio guidata viene segnalata sul display della tastiera KP100, identificandola con codice e testo scorrevole. I messaggi vengono visualizzati dopo aver verificato e calcolato i dati nominali. A seconda dello scostamento dal valore previsto del parametro, verrà visualizzato un messaggio di allarme o di errore.

Il messaggio di allarme può essere resettato con il tasto start/enter e in tal caso si può proseguire la procedura di messa in servizio guidata. I valori inseriti per i parametri si possono correggere premendo poi il tasto stop/return.

Messaggi di allarme		
Display KP 100		Significato
Codice	Testo	Azioni / Soluzione
SW0000	NO WARNING	Non è presente alcun messaggio di allarme. La lettura del messaggio può essere portata all'esterno tramite una scheda di comunicazione opzionale.
SW0001	NOM. VOLTAGE	La <i>Tensione Nominale 370 (MUR)</i> è al di fuori del campo della tensione nominale dell'inverter. La tensione nominale massima è indicata sulla targhetta dell'inverter.
SW0002	NOM. CURRENT	Verificare i parametri <i>Corrente nominale 371 (MIR)</i> , <i>Potenza Meccanica Nominale 376 (MPR)</i> o <i>Tensione Nominale 370 (MUR)</i> . Il rendimento calcolato è al limite ammesso per i motori asincroni.
SW0003	COS-PHI	Il parametro <i>Cosfi Nominale 374 (MCOPR)</i> è al di fuori dell'intervallo standard (da 0.7 a 0.95).
SW0004	SLIP FREQ	Verificare i parametri <i>Velocità Nominale 372 (MNR)</i> , <i>Frequenza Nominale 375 (MFR)</i> e <i>N° Coppie di Poli 373 (MPP)</i> . Lo scorrimento è ai limiti ammessi per i motori asincroni.



Nota: La procedura di messa in servizio guidata evidenzia l'eventuale scostamento dai valori standard tramite un messaggio di allarme. Se si utilizza un motore standard, per sicurezza è bene verificare i valori nominali inseriti.

Se compare un messaggio di errore, controllare e reinserire i dati nominali parametrizzati. La procedura di messa in servizio guidata viene ripetuta finché i valori nominali non sono stati inseriti senza errori. La chiusura forzata della procedura di messa in servizio guidata tramite il tasto stop/return è consigliata solo agli utenti esperti, perché in questo caso alcuni dei dati nominali inseriti saranno errati.

Messaggi di errore		
Display KP 100		Significato
Codice	Testo	Azione / Soluzione
SF0000	NO ERROR	Non è presente alcun messaggio di errore
SF0001	NOM. CURRENT 1	La <i>Corrente Nominale 371 (MIR)</i> inserita è troppo bassa
SF0002	NOM. CURRENT 2	La <i>Corrente Nominale 371 (MIR)</i> è troppo alta rispetto alla <i>Potenza Mecc. Nominale 376 (MPR)</i> e alla <i>Tensione Nominale 370 (MUR)</i> .
SF0003	COS-PHI	Il <i>Cosfi Nominale 374 (MCOPR)</i> non è corretto (maggiore di 1 o minore di 0.5).
SF0004	SLIP FRQ 1	La frequenza di scorrimento calcolata in base ai dati nominali è negativa. Verificare <i>Velocità Nominale 372 (MNR)</i> , <i>Frequenza Nominale 375 (MFR)</i> e <i>N° Coppie di Poli 373 (MPP)</i> .
SF0005	SLIP FRQ 2	La frequenza di scorrimento calcolata è troppo elevata, verificare la <i>Velocità Nominale 372 (MNR)</i> , la <i>Frequenza Nominale 375 (MFR)</i> e il <i>N° Coppie di Poli 373 (MPP)</i> inseriti.
SF0006	POWER BALANCE	La potenza totale dell'azionamento calcolata in base ai dati nominali è inferiore alla potenza nominale inserita.
SF0007	NO TABLE FOR CONFIG	La procedura di messa in servizio guidata non prevede la configurazione preimpostata. Il presente manuale descrive la configurazione 410, che è quella da impostare.

15.2.7 Identificazione parametri (TUNING)

Per la modalità di Controllo Sensorless ad Orientamento di Campo, oltre ai dati nominali della macchina asincrona, sono necessari ulteriori dati del motore. La procedura di messa in servizio guidata è in grado di misurare i dati del motore necessari supplementari o non contenuti nella scheda dei dati tecnici del motore. Le variabili misurate ad azionamento fermo vengono inserite direttamente o dopo il calcolo del parametro. Dopo l'identificazione parametri, i parametri modificati vengono visualizzati nella sequenza riportata in tabella, a seconda del livello di comando selezionato.



Attenzione: La procedura di messa in servizio guidata dell'inverter richiede l'abilitazione dell'unità di potenza durante l'identificazione parametri. Per evitare gravi danni a persone o cose, questa procedura deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato. Per personale qualificato si intendono persone esperte delle operazioni di installazione, montaggio, messa in servizio e comando degli inverter in possesso di qualifiche adeguate per questo genere di lavoro. Inoltre, prima di procedere all'installazione e alla messa in servizio, queste persone devono aver letto con attenzione il Manuale e devono rispettare le norme di sicurezza.

La sequenza e la durata della funzione di identificazione parametri varia a seconda della macchina collegata e dell'uscita dell'apparecchio. Le misurazioni sono suddivise in vari gruppi e si possono interrompere in qualsiasi momento tramite l'ingresso digitale S1IND (FUF) o il tasto stop/return. La procedura di messa in servizio guidata visualizza lo stato di avanzamento delle varie misurazioni sul display su un grafico a barre. Il numero di 3 cifre in alto sul display indica lo stato attuale della misurazione.



Dopo la verifica dei dati del motore inseriti, la procedura di messa in servizio guidata passa alle funzioni di identificazione parametri. Le sicurezze interne dell'inverter impediscono l'abilitazione dell'unità di potenza se non è stato commutato l'ingresso digitale S1IND (FUF). Ciò vale anche in caso di messaggi di errore attivi. Se un segnale è stato applicato all'inizio della procedura di messa in servizio guidata, il messaggio non viene visualizzato.



Confermare il display MEAS premendo il tasto start/enter. Il carico collegato viene misurato utilizzando vari segnali nel corso della procedura di identificazione parametri descritta nel seguito.



Le fasi successive della procedura di identificazione parametri prevedono degli algoritmi complessi di misurazione e di calcolo, che vengono identificati dalla scritta MEAS accompagnata da un numero progressivo. Se si abortisce la procedura premendo il tasto stop/return o togliendo l'abilitazione, in memoria si avranno dei valori incompleti.



Attenzione: La misurazione dei vari parametri motore può attivare la rotazione dell'albero motore, specialmente se l'azionamento è in assenza di carico.

15.2.8 Dati operativi e dati motore

I dati motore estesi vengono calcolati in base ai valori nominali parametrizzati e di misurazione. Detti parametri vengono visualizzati per permetterne la verifica e possono essere modificati dall'utente. I parametri illustrati nella tabella seguente vengono visualizzati o meno a seconda del livello di comando scelto; in ogni caso se ne consiglia la modifica solo a utenti esperti. Le fasi successive della procedura di messa in servizio guidata non richiedono l'abilitazione dell'unità di potenza.

Impostazione					
N° par.	Sigla	UdM	Impo-staz.	Nome / Funzione	Liv. di com.
377	RS	mΩ		La procedura di messa in servizio guidata definisce la resistenza statore tramite corrispondente misurazione sulle tre fasi macchina.	2
716	MIMAG	A		La corrente nominale di magnetizzazione viene definita dall'identificazione parametri e si aggira sul 30% della <i>Corrente Nominale 371 (MIR)</i> .	3
378	SIGMA	%		Il coefficiente di dispersione definisce il rapporto tra induttanza di dispersione e induttanza principale.	3
718	MSLIP	%		Il fattore di correzione scorrimento nominale compensa la differenza tra dati nominali e parametrizzati del motore riferita al punto nominale dell'azionamento.	3
623	STI	A		La corrente di avviamento definisce la corrente applicata alle frequenze inferiori al <i>Limite di Frequenza 624 (STFMX)</i> . L'impostazione di default utilizza la <i>Corrente Nominale 371 (MIR)</i> .	1
781	FSTI	A		La corrente di magnetizzazione I_{sd} richiesta per la formazione del flusso viene impostata al valore minimo di corrente, comparando il valore nominale e i valori nominali dell'inverter.	3
717	MFLUX	%		Il flusso di riferimento varia la corrente di magnetizzazione rotore in rapporto al valore nominale inserito, modificando così il flusso e, di conseguenza, la coppia dell'azionamento.	3

Per quanto riguarda l'azionamento, la procedura di messa in servizio guidata si conclude con i dati nominali parametrizzati e di calcolo. Gli ulteriori parametri compresi nella procedura di set-up servono a definire il comportamento in servizio dell'applicazione.



Nota: La procedura di messa in servizio guidata comprende la funzione di **identificazione parametri** e la funzione di **ottimizzazione controllore**. Attualmente l'ottimizzazione del controllore di corrente avviene in base ai valori misurati per la *Frequenza di Commutazione 400 (FT)* impostata (vedere il Capitolo 10.11.2 **Controllore di corrente**).

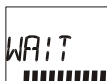
15.2.9 Dati applicazione

Per poter gestire la grande varietà di applicazioni esistenti nel campo degli azionamenti e le impostazioni dei relativi parametri, il sistema deve poter controllare degli ulteriori parametri. I parametri richiesti nel corso della procedura di messa in servizio guidata sono stati definiti in base ad applicazioni note e vanno integrati effettuando ulteriori impostazioni, a seconda del caso, all'interno del menu PARA. I parametri compresi nella selezione che segue vengono visualizzati o meno in base al livello di comando scelto. I parametri sono illustrati in dettaglio nei capitoli successivi del manuale.

Impostazioni						
N° par.	Sigla	UdM	Impost.	Impost. cliente	Nome / Funzione	Liv. di com.
417	FOFF	Hz	999,99		Limite frequenza massima con blocco funzionamento	2
418	FMIN	Hz	3,50		Frequenza minima, (determina la velocità minima ammessa dell'azionamento).	1
419	FMAX	Hz	50,00		Frequenza massima, (determina la velocità massima ammessa dell'azionamento).	1
420	RACCR	Hz/s	1,00		Accelerazione, senso orario	1
421	RDECR	Hz/s	1,00		Decelerazione, senso orario	1
422	RACCL	Hz/s	1,00		Accelerazione, senso antiorario	1
423	RDECL	Hz/s	1,00		Decelerazione, senso antiorario	1
430	RRTR	ms	100		Tempo di salita rampa, senso orario	1
431	RFTR	ms	100		Tempo di discesa rampa, senso orario	1
432	RRTL	ms	100		Tempo di salita rampa, senso antiorario	1
433	RFTL	ms	100		Tempo di discesa rampa, senso antiorario	1



Nota: A questo punto la procedura di messa in servizio guidata dell'inverter è terminata e può essere integrata tramite ulteriori impostazioni nel menu PARA. I parametri impostati sono stati selezionati in modo da consentire la messa in servizio della maggior parte delle applicazioni. Verificare nel manuale se sono disponibili eventuali ulteriori impostazioni relative all'applicazione specifica.



La procedura di messa in servizio guidata dell'inverter si conclude con un reset dell'apparecchio, durante il quale la tastiera visualizza la scritta WAIT (attendere).



Se l'inverter è stato inizializzato correttamente, viene visualizzato il parametro **Frequenza Reale 241 (FREQ)** definito nelle impostazioni di default.

La procedura di messa in servizio guidata semplifica la scelta dei parametri corretti e definisce dei dati nominali aggiuntivi per il motore. Se i parametri sono stati impostati tramite il software di comando opzionale o nel menu PARA della tastiera KP100, la visualizzazione del valore reale scelto va attivata manualmente. All'accensione dell'inverter compare la funzione di set-up da cui bisogna uscire premendo il tasto stop/return. Andare al menu VAL e selezionare il valore reale che si desidera vedere visualizzato alle successive accensioni. Premere il tasto start/enter per visualizzare il valore del parametro, quindi premere di nuovo il tasto start/enter per confermare il dato quale valore reale da visualizzare alla successiva accensione.

15.3 CONTROLLO DEL SENSO DI ROTAZIONE



Per verificare il rapporto tra il valore di riferimento e il senso di rotazione reale dell'azionamento, procedere nel modo seguente. Inserire un valore di riferimento pari al 10% circa e inserire brevemente l'interruttore di abilitazione dell'inverter (collegare gli ingressi di comando FUF (S1IND) e STR (S2IND) per il senso orario, oppure FUF (S1IND) e STL (S3IND) per il senso antiorario). Mentre l'azionamento è in fase di accelerazione, controllare se l'albero del motore gira nella direzione corretta. Oltre a effettuare il controllo sull'azionamento, si possono anche leggere i valori reali corrispondenti sulla tastiera KP100. Se il motore non gira nella direzione giusta, invertire due fasi del motore, ad es. U e V, sull'uscita di potenza dell'inverter. I collegamenti alla rete (morsetti L1, L2, L3) dell'inverter non hanno alcun effetto sul senso di rotazione del motore, tuttavia vanno tenuti in considerazione per gli apparecchi dotati di ventola alimentata a corrente trifase.

15.4 OTTIMIZZAZIONE DELLA CORRENTE DI MAGNETIZZAZIONE



Se è nota la **corrente a vuoto del motore**, si può impostare questo valore come *Corrente di Magnetizzazione Nominale 716 (MIMAG)*. La procedura di messa in servizio guidata fissa questo valore intorno al **30%** della *Corrente Nominale 371 (MIR)*. La *Corrente di Magnetizzazione Nominale 716 (MIMAG)* fornisce un metro di valutazione del **flusso della macchina**, e quindi della tensione sul motore, durante il funzionamento a vuoto, in funzione della velocità. Questa corrente è paragonabile alla corrente di campo di un motore a CC eccitato esternamente. Per identificare il valore ottimale, si può far funzionare la macchina a vuoto a una frequenza di rotazione inferiore alla *Frequenza Nominale 375 (MFR)*. Il grado di precisione dell'ottimizzazione aumenta di pari passo con la *Frequenza di Commutazione 400 (FT)* impostata e il funzionamento a vuoto da implementare per l'azionamento. La **corrente di formazione del flusso reale Isd 215 (ISD)** dovrebbe corrispondere più o meno alla *Corrente di Magnetizzazione Nominale 716 (MIMAG)* impostata.



Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
716	MIMAG	Corrente di magnetizzazione nominale	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	$0.3 \cdot I_{FIN}$	1

15.5 OTTIMIZZAZIONE DELLA COSTANTE DI TEMPO ROTORE



La costante di tempo del rotore è definita dall'induttanza del circuito rotore e dalla resistenza del rotore. Viene stabilita in base alle misure effettuate in fase di identificazione parametri ed è compresa in un campo di 50 ... 500 ms. Poiché la resistenza del rotore è legata alla temperatura e a causa degli effetti di saturazione del ferro, la costante di tempo rotore dipende anche dalla temperatura e dalla corrente. Per effettuare una regolazione fine o verificare la costante di tempo rotore si può seguire la procedura illustrata qui di seguito.

Alla macchina va applicato un carico pari alla metà della *Frequenza Nominale 375 (MFR)*. In questo modo si dovrebbe ottenere circa la metà della *Tensione Nominale 370 (MUR)* con uno scostamento max. del 5%. In caso contrario, occorre modificare opportunamente il *Fattore di Correzione Scorrimento Nominale 718 (MSLIP)*. Più si aumenta il valore del fattore di correzione, tanto più diminuirà la tensione una volta sotto carico. Il valore della costante di tempo rotore calcolato dal software si può leggere al valore reale *Costante di Tempo Rotore Reale 227 (T ROT)*. La regolazione va eseguita in condizione di regime termico dell'avvolgimento (temperatura raggiunta durante il normale funzionamento del motore).



Impostazioni						
Parametro			Campo di regolazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Massimo		
718	MSLIP	Fattore di correzione scorrimento nominale	0.01 %	300.00 %	100.00 %	3

15.6 OTTIMIZZAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DISPERSIONE



Il coefficiente di dispersione della macchina definisce il rapporto tra l'induttanza di dispersione e l'induttanza principale. *Le componenti delle correnti di formazione di coppia e flusso vengono così accoppiate tramite il coefficiente di dispersione.* Per ottimizzare il coefficiente di dispersione occorre far funzionare l'azionamento fino a raggiungere diversi punti di lavoro. A differenza della corrente di formazione di coppia *Isq 216 (ISQ)*, la corrente di formazione del flusso *Isd 215 (ISD)* dovrebbe essere in gran parte indipendente dalla coppia applicata. La componente corrente formazione di flusso è inversamente proporzionale al coefficiente di dispersione. All'aumentare del coefficiente di dispersione, aumenta la corrente di formazione di coppia e diminuisce la corrente di formazione del flusso. La regolazione deve tendere ad ottenere un valore di corrente reale *Isd 215 (ISD)* relativamente costante, in base alla *Corrente di Magnetizzazione Nominale 716 (MIMAG)* preimpostata e indipendentemente dal carico applicato all'azionamento.



Impostazioni						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
378	SIGMA	Coefficiente di dispersione	1.0 %	20.0 %	7.0 %	2



Nota: L'ottimizzazione del coefficiente di dispersione va effettuata sui punti di lavoro che corrispondono all'applicazione di azionamento. Durante l'ottimizzazione, l'utente deve aver cura di preservare l'affidabilità del sistema.

15.7 OTTIMIZZAZIONE DELLA RESISTENZA STATORE

Il parametro *Resistenza Statore* **377 (RS)** viene inserito come parametro di fase e come tale viene misurato nel corso della procedura di messa in servizio guidata. Se la macchina lavora in un circuito a stella, la resistenza statore corrisponde alla resistenza di un avvolgimento. Nel caso del circuito a triangolo, la resistenza statore è inferiore di un fattore $\sqrt{3}$ rispetto alla resistenza di avvolgimento.

La resistenza di avvolgimento definita durante la procedura di messa in servizio guidata può essere ottimizzata, in particolare nel caso in cui la coppia di avviamento sia elevata. L'azionamento viene comandato con motore a vuoto, a bassa velocità e al di sopra della corrente di avviamento impostata. È possibile che per effettuare la misurazione sia necessario ridurre il valore dei parametri *Limite Frequenza* **624 (STFMX)** e *Frequenza Isteresi* **625 (STFHY)** (comportamento in avviamento).

Nel funzionamento a vuoto, la corrente di formazione di coppia *Isq* **216 (ISQ)** in condizioni statiche deve essere pari a zero. Il valore della corrente reale può essere segnalato all'esterno tramite la tastiera KP100. Se la corrente Isq non è pari zero, occorre aumentare o diminuire la resistenza statore, a seconda del segno della corrente, fino a portare la corrente Isq a zero. La regolazione va effettuata con l'avvolgimento a regime termico (alla temperatura che raggiunge il motore a regime) perché la resistenza statore varia con la temperatura.



Impostazioni						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
377	RS	Resistenza statore	0 mΩ	6000 mΩ	dipende dal tipo	2



Nota: Nella **Configurazione 410**, verificare che il parametro *Resistenza Statore* **377 (RS)** sia impostato correttamente in tutti e quattro i set parametri. La procedura di messa in servizio guidata prevede la parametrizzazione tramite relativa misurazione.

15.8 OTTIMIZZAZIONE IN DEFLUSSAGGIO

Il controllore di campo, abbinato al controllore della modulazione, viene utilizzato principalmente per il funzionamento al di sopra del campo di velocità di base (deflussaggio). Per migliorare il comportamento in servizio, il flusso rotore viene impostato su questo punto di lavoro tramite il comando in cascata. Il tempo integrale del controllore di campo va definito in base alla costante di tempo rotore calcolata dal software. Inizialmente il parametro *Tempo Integrale* **742 (FC TI)** va impostato sulla lettura del valore reale fornita dal parametro *Costante di Tempo Rotore Reale* **227 (T ROT)**. Con certi tipi di motore, la costante di tempo rotore calcolata può trovarsi al di sopra del campo di impostazione del tempo integrale del controllore di campo, nel qual caso occorre impostare il valore massimo. Altri parametri relativi al controllore di campo e al controllore di modulazione sono descritti al Capitolo 10.11 Funzioni di comando.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
742	FC TI	Tempo integrale	0 ms	200.0 ms	200.0	2



Nota: Il valore di calcolo della costante di tempo rotore dipende dal parametro motore *Corrente di Magnetizzazione Nominale* **716 (MIMAG)** impostato. Se per la corrente di magnetizzazione si inserisce un valore di stima, tale valore andrà ritoccato in modo da ottenere una costante di tempo rotore corretta. (Vedere Capitolo 9.5 Ottimizzazione della corrente di magnetizzazione).

15.9 OTTIMIZZAZIONE DEL CONTROLLORE DI VELOCITÀ

La regolazione della velocità è gestita da un **controllore proporzionale-integrale (PI)**. Il circuito di comando esterno, vale a dire il comando velocità, va controllato prima in condizioni di funzionamento statico a bassa velocità e quindi ad alta velocità. Se si osserva un'ampia oscillazione della velocità, o la si deduce in base ai rumori in funzionamento, è possibile ottimizzare il controllore di velocità lavorando su amplificazione e tempo integrale. A tal fine, inizialmente si aumenta l'amplificazione finché non si nota una pendolazione evidente. A quel punto si riduce un po' l'amplificazione ($1/2 \dots 3/4$ ecc.) e si aumenta il tempo integrale. Nella seconda fase, se necessario, si controlla l'impostazione della regolazione della velocità in condizioni dinamiche, vale a dire in accelerazione e in decelerazione. La frequenza alla quale si desidera far scattare la commutazione dei parametri controllore si imposta al parametro *Limite di Commutazione* **738 (SCSWP)**.



Parametro			Campo impostazio- ne		Imp. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
721	SC V1	Amplificazione 1 alta velocità	0.00	200.00	5.00	2
722	SCTI1	Tempo integrale 1 alta velocità	0 ms	60000 ms	200 ms	2
723	SC V2	Amplificazione 2 bassa velocità	0.00	200.00	5.00	2
724	SCTI2	Tempo integrale 2 bassa velocità	0 ms	60000 ms	200 ms	2
738	SCSWP	Tempo di commutazione	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	3



Nota: La parametrizzazione del controllore di velocità dipende dalla massa da movimentare e dall'intervallo di velocità desiderato. Un'amplificazione elevata può risultare vantaggiosa in fase di avviamento dell'azionamento, mentre per l'intervallo di velocità al di sopra della frequenza nominale (deflussaggio) è bene impostare un'amplificazione più ridotta e una costante di tempo più elevata.

15.10 IMPOSTAZIONE DEI LIMITI DEL CONTROLLORE

Le componenti della corrente di formazione di coppia sono controllate dal controllore di velocità. I limiti configurabili consentono di adattare il segnale in uscita e il controllore alle esigenze dell'applicazione. Per quanto riguarda il controllore di velocità, occorre prestare particolare attenzione ai collegamenti tra le sorgenti analogiche dei limiti. La coppia e la potenza di riferimento hanno quattro punti di limitazione. I collegamenti logici tra la limitazione selezionata si possono configurare all'interno del modo operativo del controllore di velocità.

- a) La limitazione del valore in uscita per il controllore è gestita da **un limite di corrente superiore e uno inferiore**, rispettivamente il parametro *Limite Superiore Isq 728 (SCULI)* e il parametro *Limite Inferiore Isq 729 (SCLLI)*. I limiti vanno inseriti in ampere.
- b) La limitazione del valore in uscita per il controllore è gestita da un limite di coppia superiore e uno inferiore, rispettivamente il parametro *Limite Superiore Coppia 730 (SCULT)* e il parametro *Limite Inferiore Coppia 731 (SCLLT)*. I limiti vanno inseriti sotto forma di valore percentuale della coppia nominale del motore.
- c) La limitazione del valore in uscita per il controllore è gestita da un limite di potenza motore e generatore, rispettivamente il parametro *Limite di Potenza Superiore 739 (SCULP)* e il parametro *Limite di Potenza Inferiore 740 (SCLLP)*. I limiti vanno inseriti in chilowatt.
- d) La limitazione del valore in uscita della componente P è gestita dai parametri *Limite Superiore Coppia Componente P 732 (SCUPT)* e *Limite Inferiore Coppia Componente P 733 (SCLPT)*. I limiti vanno inseriti sotto forma di limiti di coppia come valore percentuale della coppia nominale del motore.



Nota: I limiti *Limite Superiore Isq 728 (SCULI)*, *Limite Inferiore Isq 729 (SCLLI)* e i limiti *Limite Superiore di Coppia 730 (SCULT)* e *Limite Inferiore di Coppia 731 (SCLLT)* sono sempre attivi. Essendo valori fissi per la commutazione set parametri e dovendo essere collegati a delle sorgenti di limite esterne, questi parametri si possono adattare a un gran numero di applicazioni.

I limiti *Limite Superiore Coppia Componente P 732 (SCUPT)*, *Limite Inferiore Coppia Componente P 733 (SCLPT)*, *Limite Superiore Potenza 739 (SCULP)* e *Limite Inferiore Potenza 740 (SCLLP)* vanno parametrizzati esclusivamente come valori fissi.



Impostazioni						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
728	SCULI	Limite superiore Isq	0.0 A	$0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}	2
729	SCLLI	Limite inferiore Isq	0.0 A	$0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}	2
730	SCULT	Limite superiore di coppia	0.00 %	650.00 %	650.00 %	2
731	SCLLT	Limite inferiore di coppia	0.00 %	650.00 %	650.00 %	2
732	SCUPT	Limite superiore di coppia componente P	0.00 %	650.00 %	100.00 %	2
733	SCLPT	Limite inferiore di coppia componente P	0.00 %	650.00 %	100.00 %	2
739	SCULP	Limite superiore di potenza	0.0 kW	$0 \cdot P_{FIN}$	P_{FIN}	2
740	SCLLP	Limite inferiore di potenza	0.0 kW	$0 \cdot P_{FIN}$	P_{FIN}	2



Nota: Nella Configurazione 410 i parametri sopra citati vanno inseriti in tutti i set parametri perché, al passaggio tra gli ingressi digitali DSS1 e DSS2 (morsetti X210.6 e X210.7), avviene una commutazione automatica tra i set parametri da 1 a 4. Quando viene raggiunto uno dei limiti suddetti, subentra una regolazione della velocità che evita il superamento del limite interessato.

15.11 PROVA FUNZIONALE

A questo punto l'azionamento può lavorare in tutti gli stati operativi. Può essere necessario impostare ulteriori parametri, ad esempio per regolare gli ingressi analogici o impostare i segnali sulle uscite, in base alle **LISTE PARAMETRI** (vedere Capitolo 12) e alla **DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI E DEI PARAMETRI** (vedere Capitolo 10).

15.12 MESSA IN SERVIZIO COMPLETA

Ai fini della documentazione, è bene prendere nota della designazione dell'impianto o della macchina, del tipo di inverter con relativo numero di matricola e di tutte le impostazioni parametri modificate. A tale scopo si possono annotare la designazione dell'impianto o della macchina e il tipo di inverter con relativo numero di matricola sulla prima pagina del presente manuale. Le impostazioni parametri si possono annotare nella tabella riportata al Capitolo 9.3 o al Capitolo 12.



Nota: Il software **VPlus** disponibile come opzione permette di parametrizzare e archiviare le impostazioni in modo chiaro. La configurazione salvata si può stampare ai fini della documentazione e si può caricare sull'inverter per la messa in servizio. La gamma di parametri che vengono visualizzati e salvati varia a seconda del livello di comando scelto.

16 DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI E DEI PARAMETRI (CONF 410)

16.1 IMPOSTAZIONE DELLA CONFIGURAZIONE



La configurazione dell'inverter definisce le funzioni di base degli ingressi e delle uscite di comando e le funzioni software disponibili. La Configurazione 410 prevede il controllo sensorless ad orientamento di campo con regolazione di velocità.

Impostazione			
Parametro 30 (CONF)	Configurazione	Descrizione della configurazione	Livello di comando
410	DMR con regolazione di velocità	Capitolo 6 e 9.1	1



Attenzione: E' possibile impostare delle configurazioni diverse, che però non sono illustrate nel presente manuale e che funzionano solo se abbinate a particolari schede di espansione da installarsi a cura del costruttore.

Se si modifica la configurazione, il sistema viene **RIAVVIATO** automaticamente e contemporaneamente si attiva per qualche istante l'uscita dei messaggi di anomalia.

16.2 INGRESSI ANALOGICI S1INA, S2INA E S3INA

I segnali dei valori di riferimento si possono definire come segnali o limiti di valori reali attraverso le uscite analogiche. Gli ingressi analogici 1 e 2 sono previsti come ingressi di tensione, mentre l'ingresso analogico 3 come ingresso di corrente (vedere il Capitolo 6.1).

16.2.1 Caratteristiche degli ingressi analogici

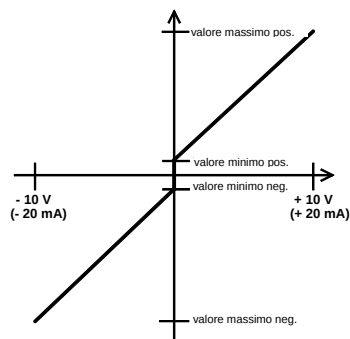


Gli ingressi analogici che servono a definire i valori della velocità di riferimento vengono parametrizzati dal costruttore nella configurazione 410, controllo sensorless ad orientamento di campo.

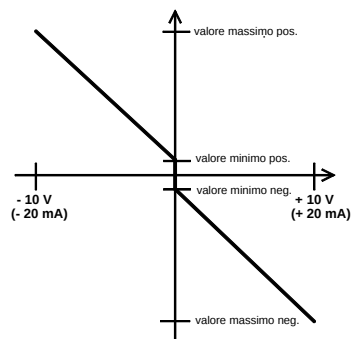
Gli ingressi si possono regolare nell'intervallo compreso tra il valore minimo positivo e il valore massimo positivo oppure nell'intervallo compreso tra il valore massimo negativo e il valore minimo negativo per varie applicazioni.

Per l'adattamento segnale sono disponibili quattro diverse caratteristiche e le corrispondenti caratteristiche inverse.

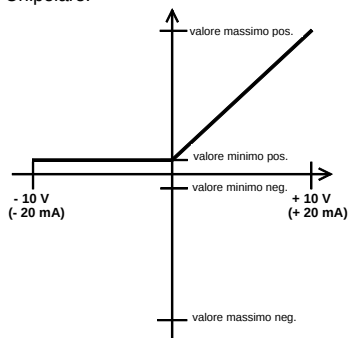
Bipolare (impostazione di default):



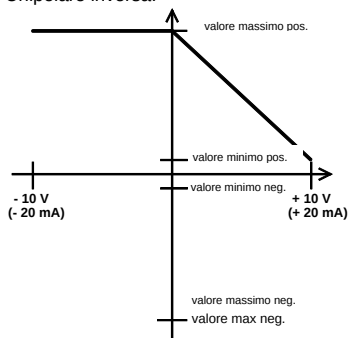
Bipolare inversa:



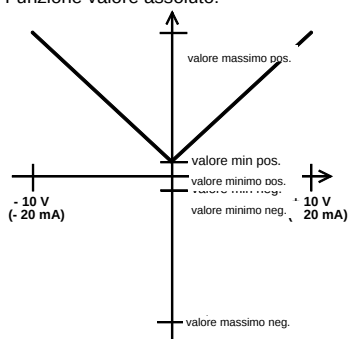
Unipolare:



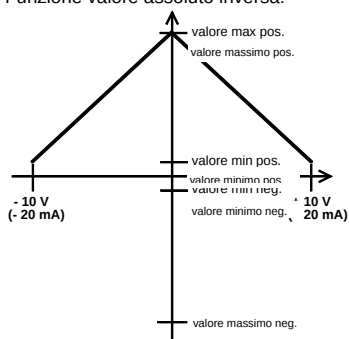
Unipolare inversa:



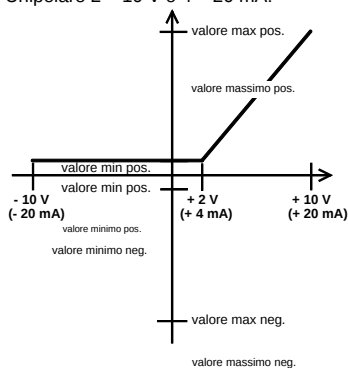
Funzione valore assoluto:



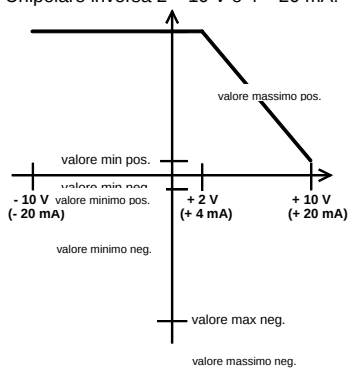
Funzione valore assoluto inversa:



Unipolare 2 – 10 V o 4 – 20 mA:



Unipolare inversa 2 – 10 V o 4 – 20 mA:



Le caratteristiche sopra illustrate si possono impostare nel modo seguente tramite i parametri *Modo Operativo Ingresso Analogico 1 452 (A1SEL)*, *Modo Operativo Ingresso Analogico 2 460 (A2SEL)* e *Modo Operativo Ingresso Analogico 3 470 (A3SEL)*:

Modo operativo ingresso analogico 452 (A1SEL) 460 (A2SEL) 470 (A3SEL)	Caratteristica	Note particolari
1 (Imp. di default)	Caratteristica bipolare	
2	Caratteristica unipolare	
3	Funzione valore assoluto	
11	Caratteristica bipolare inversa	
12	Caratteristica unipolare inversa	
13	Funzione valore assoluto inversa	
102	Caratteristica unipolare 2 – 10V per ingresso analogico 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Un segnale in ingresso inferiore a 1V o 2mA genera un messaggio di allarme.
112	Caratteristica unipolare inversa 2 – 10V per ingresso analogico 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Un segnale in ingresso inferiore a 1V o 2mA genera un messaggio di allarme.
202	Caratteristica unipolare 2 – 10V per ingresso analogico 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Un segnale in ingresso inferiore a 1V o 2mA genera un messaggio di allarme e un messaggio di errore.
212	Caratteristica unipolare inversa 2 – 10V per ingresso analogico 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Un segnale in ingresso inferiore a 1V o 2mA genera un messaggio di allarme e un messaggio di errore.
302	Caratteristica unipolare 2 – 10V per ingresso analogico 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Un segnale in ingresso inferiore a 1V o 2mA genera un messaggio di allarme, l'azionamento si ferma e viene generato un messaggio di errore.
312	Caratteristica unipolare inversa 2 – 10V per ingresso analogico 1 e 2 4 - 20mA per ingresso analogico 3	Un segnale in ingresso inferiore a 1V o 2mA genera un messaggio di allarme, l'azionamento si ferma e viene generato un messaggio di errore.


Note:

Se il modo operativo dell'ingresso analogico viene impostato sui valori da **102** a **312**, il messaggio di allarme scatta sempre, anche a inverter disabilitato, quando la tensione in ingresso è inferiore a 1 V (ingresso analogico 1 e 2) o la corrente in ingresso è inferiore a 2 mA (ingresso analogico 3). Questi modi operativi permettono di rilevare l'eventuale rottura di un cavo.

Il modo operativo **202** o **212** definisce inoltre l'arresto inerziale del motore, indipendentemente dal comportamento in arresto specificato al parametro *Funzione di Arresto* **630 (DISEL)** (Capitolo 10.8).

Nel modo operativo **302** o **312**, il motore si arresta in base al comportamento di arresto 2 (arresto e attesa) (Capitolo 10.8), indipendentemente dal comportamento di arresto.

Allo scadere del tempo di attesa viene generato un messaggio di guasto.

16.2.2 Dimensionamento delle caratteristiche

Nella procedura di dimensionamento alle caratteristiche degli ingressi analogici vengono assegnati i valori minimi e massimi positivi e negativi (vedere Capitolo 10.2.1).

20.1.1.1 GAMMA DI FREQUENZA



Gli ingressi analogici per l'elaborazione dei valori di frequenza in valori della velocità di riferimento vengono definiti nella configurazione 410.

La *Frequenza Massima*, che si può impostare al parametro **419 (FMAX)**, è assegnata al valore massimo positivo e negativo della caratteristica del rispettivo ingresso analogico.

La *Frequenza Minima*, che si può impostare al parametro **418 (FMIN)**, è assegnata al valore minimo positivo e negativo della caratteristica del rispettivo ingresso analogico.

Allo stesso tempo, velocità e gamma della frequenza in uscita sono definite dalla frequenza minima e la frequenza massima. Dalla frequenza massima preimpostata e la frequenza di scorrimento parametrizzata deriva la frequenza massima in uscita dell'inverter. Il parametro *Frequenza di Scorrimento* **719 (MSLMX)** va impostato come percentuale dello scorrimento nominale del motore. Lo scorrimento nominale si calcola in base alla velocità sincrona e alla velocità nominale parametrizzata.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Imp. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
418	FMIN	Frequenza minima	0.00 Hz	999.99 Hz	3.50 Hz	1
419	FMAX	Frequenza massima	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz	1
719	MSLMX	Frequenza di scorrimento	0 %	10000 %	500 %	3

Il limite della frequenza in uscita va impostato separatamente in ciascuno dei quattro set parametri. Il comando utilizza il valore massimo della frequenza in uscita calcolato in base a *Frequenza Massima* **419 (FMAX)** e *Frequenza di Scorrimento* **719 (MSLMX)**.

Esempio: I parametri *Velocità Nominale* **372 (MNR)**, *N° Coppie di poli* **373** e *Frequenza Nominale* **375 (MFR)**, che sono impostati di default, determinano lo scorrimento nominale. Il parametro *Frequenza di Scorrimento* **719 (MSLMX)** permette di ottenere la velocità di azionamento desiderata aumentando la frequenza in uscita massima ammessa (f_{max}). In questo modo ai fini della limitazione si considera lo scorrimento tipico di una macchina asincrona.

$$f_{max} = \frac{MSLMX \cdot (MFR \cdot 60 - MNR \cdot MPP)}{60} + FMAX$$

$$f_{max} = \frac{500\% \cdot (50.00Hz \cdot 60 - 1490min^{-1} \cdot 2)}{60} + 50.00Hz = 51.67Hz$$

Attenzione: Quando si imposta il campo della frequenza, occorre tenere presente la commutazione dei set parametri e il campo di velocità massimo ammesso. Delle impostazioni non corrette possono causare danni a persone o cose. La correttezza della frequenza massima dipende anche dalla frequenza di commutazione (vedere Capitolo 10.14.1).



20.1.1.2 CAMPO VALORI PERCENTUALI



Gli ingressi analogici servono per impostare i limiti del controllore della velocità nella configurazione 410 (vedere Capitolo 10.11.2.1). Il segnale degli ingressi analogici è rappresentato come percentuale del rispettivo valore nominale del motore.

Il *Valore Percentuale di Riferimento Massimo*, che si imposta al parametro **519 (PRMAX)**, è assegnato al valore massimo positivo e negativo della caratteristica del rispettivo ingresso analogico.

Il *Valore Percentuale di Riferimento Minimo*, che si imposta al parametro **518 (PRMIN)**, è assegnato al valore minimo positivo e negativo della caratteristica del rispettivo ingresso analogico.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
518	PRMIN	Percentuale minima	0.00 %	300.00 %	0.00 %	1
519	PRMAX	Percentuale massima	0.00 %	300.00 %	100.00 %	1



Nota: Velocità e gamma della frequenza in uscita si impostano tramite i parametri *Frequenza Minima* **418 (FMIN)** e *Frequenza Massima* **419 (FMAX)**.

Esempio 1: Una sorgente di riferimento fornisce una tensione analogica di 0 V – 10 V, con la quale occorre impostare una coppia pari a 0% - coppia nominale ($M = 100\%$).

In questo caso il parametro *Valore Percentuale di Riferimento Minimo* **518 (PRMIN)** va impostato allo 0% e il *Valore Percentuale di Riferimento Massimo* **519 (PRMAX)** al 100%.

Esempio 2: Un'altra sorgente di riferimento fornisce una tensione analogica di 0 V – 10 V, con la quale va impostata una coppia pari a 0% - 80% coppia nominale. Ciò significa che a 10 V si deve raggiungere solo l'80% della coppia nominale.

In questo caso il parametro *Valore Percentuale di Riferimento Minimo* **518 (PRMIN)** va impostato allo 0% e il *Valore Percentuale di Riferimento Massimo* **519 (PRMAX)** all'80%.

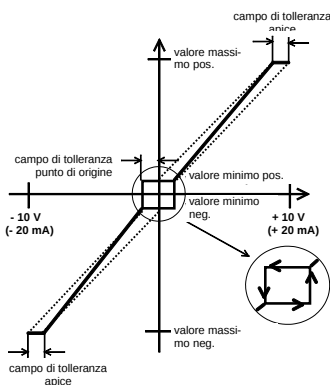
16.2.3 Campi di tolleranza agli apici delle caratteristiche



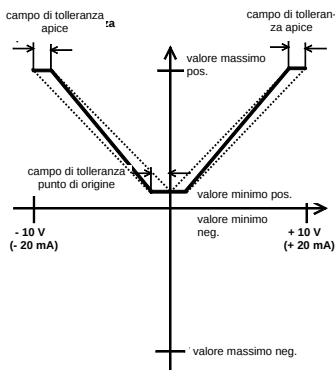
Gli ingressi analogici vengono definiti dal costruttore. Tuttavia, per applicazioni particolari è possibile impostare i campi di tolleranza agli apici delle caratteristiche. Questa funzione si dimostra utile, ad esempio, nei casi in cui è necessario compensare gli spostamenti dei punti di riferimento dalle uscite analogiche con locazione preimpostata, o quando occorre adattare la tensione in ingresso, che magari non raggiunge il suo valore massimo.

Le fasce di tolleranza sono collocate alle estremità superiori e inferiori (apici) e sul punto di origine della caratteristica e hanno un'identica impostazione per tutti gli ingressi analogici.

Bipolare (con isteresi):



Funzione valore assoluto:



Per la fascia di tolleranza inferiore della caratteristica bipolare, vale a dire quella relativa al punto di origine, è presente un'isteresi. Quindi, ad esempio, se proviene da segnali in ingresso positivi, il valore in uscita viene mantenuto al valore minimo positivo finché il segnale in ingresso scende al di sotto del valore della fascia di tolleranza inferiore negativa. Solo a quel punto si può proseguire sulla caratteristica impostata.

Impostazione

Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
450	TBLOW	Fascia di tolleranza punto di origine	0.00 %	25.00 %	2.00 %	2
451	TBUPP	Fascia di tolleranza apice	0.0 %	25.0 %	2.00 %	2

Esempio 1: Una scheda di uscita analogica del PLC fornisce una tensione di offset positiva pari a 0,4 V.

$$TBLOW = \frac{0.4V}{10V} \cdot 100 = 4\%$$

Esempio 2: Un potenziometro arriva solo fino a una tensione in uscita di 9.8 V a causa del suo finecorsa.

$$TBUPP = \left(1 - \frac{9.8V}{10V}\right) \cdot 100 = 2\%$$



Nota

L'impostazione della fascia di tolleranza vale per tutti gli ingressi analogici.

Nota importante per gli azionamenti "critici":

Il gradiente della caratteristica può variare, come indica il diagramma di cui sopra, a seconda dell'ampiezza della fascia di tolleranza.

16.2.4 Adattamento delle caratteristiche degli ingressi analogici



Le caratteristiche si possono adattare a qualsiasi intervallo di valori analogici che non sia possibile mappare nell'intervallo da 0 a 10 V e da 0 a 20 mA, oppure nell'intervallo compreso tra -10 V e +10 V e tra -20 mA e +20 mA sulla gamma di frequenza o sul campo percentuale. A tale scopo basta definire nel modo opportuno l'apice superiore e il punto di origine. L'apice inferiore risulta dal collegamento lineare della caratteristica.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
453	A1SET	Apice superiore ingresso analogico 1	-6.00 V	10.00 V	10.00 V	2
454	A1OFF	Punto di origine ingresso analogico 1	-8.00 V	8.00 V	0.00 V	2
461	A2SET	Apice superiore ingresso analogico 2	-6.00 V	10.00 V	10.00 V	2
462	A2OFF	Punto di origine ingresso analogico 2	-8.00 V	8.00 V	0.00 V	2
471	A3SET	Apice superiore ingresso analogico 3	-12.00 mA	20.00 mA	20.00 mA	2
472	A3OFF	Punto di origine ingresso analogico 3	-16.00 mA	16.00 mA	0.00 mA	2

Esempio: Una sorgente di un valore di riferimento fornisce un segnale di 1V – 8V sull'ingresso analogico 1. Questi valori noti si possono usare direttamente per adattare la caratteristica:

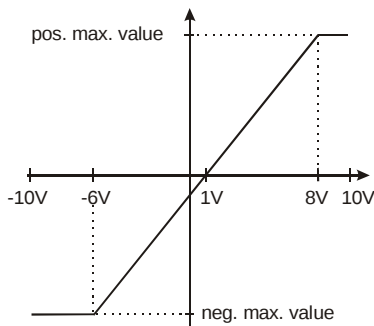
$$A1SET = 8 \text{ V} \quad A1OFF = 1 \text{ V}$$

L'apice inferiore, che teoricamente risulterebbe avere un valore di riferimento negativo, viene quindi calcolato come segue:

$$\begin{aligned}
 \text{Apice inferiore} &= 2 \cdot \left(\begin{array}{c} \text{valore} \\ \text{impostato} \\ \text{per punto di} \\ \text{origine} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{valore} \\ \text{impostato} \\ \text{per apice} \\ \text{superiore} \end{array} \right) \\
 &= 2 \cdot (1 \text{ V}) - (8 \text{ V}) = -6 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Adattando l'apice e spostando il punto di origine, la caratteristica bipolare assume il seguente andamento:

valore max
positivo



valore max
negativo



Nota: I parametri suddetti **non** vengono considerati per i modi operativi delle caratteristiche analogiche che mappano l'intervallo da 2 V a 10 V o da 4 mA a 20 mA sulla gamma di frequenza o sul campo percentuale. Il punto di origine deve trovarsi almeno 2 V o 4 mA al di sotto dell'apice, in caso contrario non è garantita un'elaborazione corretta.

16.3 INGRESSI DI COMANDO DIGITALI DA S1IND A S8IND

Gli ingressi di comando si possono attivare tramite dei contatti di commutazione, oppure si possono attivare direttamente tramite una tensione di 24 V CC (max 30 V), ad esempio alimentata da un **PLC**. È possibile che risulti necessario collegare la massa (GND) del PLC al morsetto X210.2 (GND).

16.3.1 Abilitazione dell'inverter

L'abilitazione dell'inverter nella **configurazione 410** e gli ingressi di comando S2IND e S3IND sono allocati alle seguenti funzioni:

Ingresso di comando	Funzione	Descrizione
S1IND	FUF	Abilitazione inverter
S2IND	STR	Avvia rotazione oraria
S3IND	STL	Avvia rotazione antioraria



Nota: L'abilitazione dell'inverter influisce su determinati parametri software. Parte del parametro non deve modificarsi con un segnale sull'ingresso di comando S1IND.

Per motivi di sicurezza, l'inverter non parte se ha ricevuto un comando di start prima che sia stata inserita l'alimentazione di rete. Di conseguenza, il comando di start si può inviare solo dopo aver effettuato il collegamento alla rete e la procedura di prova automatica. Questa funzione di sicurezza si può disattivare tramite la funzione Autostart (vedere Capitolo 10.12.1).

A seconda dello stato logico degli ingressi di comando, si possono avere le seguenti situazioni di comando:

FUF	STR	STL	Funzione
0	X	X	L'inverter viene bloccato. Il motore è senza controllo.
1	0	0	L'azionamento viene fermato. Il comportamento in arresto è definito dall'impostazione del parametro <i>Funzione di Arresto 630 (DISEL)</i> .
1	1	0	L'azionamento viene abilitato in senso di rotazione orario. Il comportamento in avviamento è definito grazie alle impostazioni di formazione flusso e alle frequenze. (Vedere Capitolo 10.7 Comportamento in avviamento)
1	0	1	L'azionamento viene abilitato in senso di rotazione antiorario. Il comportamento in avviamento è definito grazie alle impostazioni di formazione flusso e alle frequenze. (Vedere Capitolo 10.7 Comportamento in avviamento)
1	1	1	L'azionamento viene fermato. Il comportamento in arresto è definito dall'impostazione del parametro <i>Funzione di Arresto 630 (DISEL)</i> .

- 0 = Contatto aperto
 1 = Contatto chiuso
 X = Qualsiasi contatto



Nota: Per l'impostazione delle funzioni di avviamento e arresto, si prega di fare riferimento al Capitolo 10.7 e al Capitolo 10.8.

16.3.2 Commutazione set parametri



Gli ingressi di comando digitali S4IND e S5IND sono dedicati alla funzione di commutazione set parametri (vedere Capitolo 6 Collegamenti di comando). Ciò permette l'adattamento controllato dei parametri alla specifica condizione di lavoro dell'applicazione. La commutazione del set parametri può essere effettuata dall'inverter stesso, indipendentemente dallo stato delle uscite, tramite il collegamento agli ingressi di comando digitali. La parametrizzazione degli ingressi di comando digitali è descritta al Capitolo 10.5. Il *Set Parametri Attivo* **249 (DSET)** può essere visualizzato tramite la tastiera nel ramo menu VAL.

DSS1	DSS2	Set parametri attivo
0	0	Set parametri 1 (DS1)
1	0	Set parametri 2 (DS2)
1	1	Set parametri 3 (DS3)
0	1	Set parametri 4 (DS4)

0 = Contatto aperto
1 = Contatto chiuso



Nota: I parametri commutabili nel set parametri sono indicati nella lista parametri al Capitolo 12.
Nel presente manuale i parametri commutabili nel set parametri sono identificati dal simbolo



I parametri identificati in tal modo hanno lo stesso numero di parametro e la stessa sigla in ciascuno dei quattro set parametri.

Se la parametrizzazione viene effettuata nel set parametri 0, anche se per i parametri di commutazione set parametri sono state inserite delle impostazioni diverse, il valore viene uniformato a tutti i set. Il numero parametro, l'unità e il ramo menu vengono visualizzati nella forma solita. I parametri impostati di default vengono riportati nell'intervallo di valori definito. Per impostare il valore desiderato, premere i tasti direzionali.

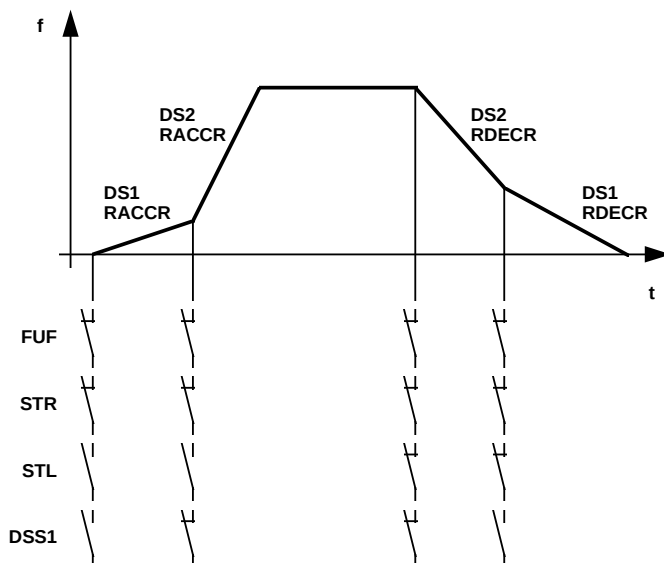
Se si desidera modificare i parametri commutabili nel set parametri usando la tastiera KP 100, occorre selezionare ciascun set parametri (DS0 ... DS4) quando si entra nel menu PARA.



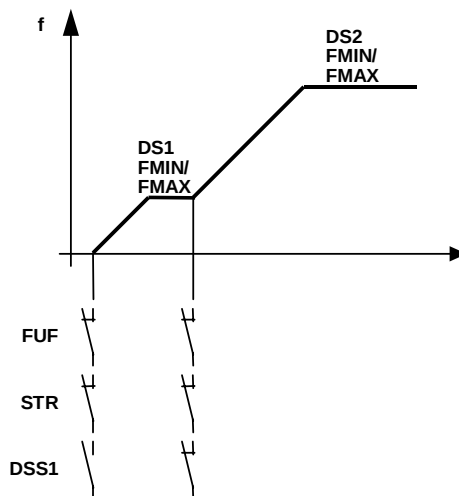
Nota: La parametrizzazione tramite scheda di comunicazione opzionale analogica, la messa in servizio guidata e l'interfaccia utente PC espandono la commutazione dei set parametri includendo il set parametri 0 (DS0). Le tarature effettuate nel set parametri 0 vengono adottate in tutti e quattro i set parametri, facilitando così la procedura di configurazione dell'inverter.

Gli esempi seguenti mostrano alcuni possibili utilizzi della commutazione set parametri:

Esempio 1: Commutazione rampa



Esempio 2: Commutazione livelli di frequenza (FMIN = FMAX)



Nota:

I parametri *Frequenza Massima 419 (FMAX)*, *Frequenza Minima 418 (FMIN)* e le accelerazioni possono essere commutati nel set parametri. La transizione tra i limiti di frequenza viene effettuata in base ai tempi di salita/discesa rampa impostati (vedere Capitolo 10.10).

16.3.3 Funzione livelli di frequenza/ motopotenziometro (funzione up/down)

Nella **Configurazione 410**, gli ingressi di comando **S6IND** e **S7IND** possono essere utilizzati in due modi operativi. È infatti possibile passare dalla funzione livelli di frequenza alla funzione up/dwn e viceversa tramite la commutazione set parametri del canale del valore frequenza di riferimento. Le funzioni sono descritte ai capitoli seguenti.

16.3.3.1 Livelli di frequenza



Nella **Configurazione 410** agli ingressi di comando **S6IND** e **S7IND** si può assegnare il comando **FFS1** e **FFS2**. In tal modo è possibile effettuare la commutazione dei livelli di frequenza utilizzando quattro livelli diversi.

Questa funzione di comando non è attivata di default. Per attivare la funzione occorre selezionare i livelli di frequenza (vedere 10.9) al parametro *Sorgente Frequenza di Riferimento* **475 (RFSEL)** del canale del valore frequenza di riferimento.

Quando è attivata la selezione livelli di frequenza non è possibile utilizzare la funzione up/down.

I livelli di frequenza si possono attivare sugli ingressi digitali come segue:



Attivazione		
FFS1	FFS2	Livelli attivi
0	0	Livello 1 (FF1)
1	0	Livello 2 (FF2)
1	1	Livello 3 (FF3)
0	1	Livello 4 (FF4)

0 = Contatto aperto

1 = Contatto chiuso



Nota: I 4 livelli da impostare si possono parametrizzare nei quattro set parametri. In tal modo, utilizzando la commutazione set parametri, diventa possibile impostare 16 livelli di frequenza.

I livelli si possono impostare tramite i parametri *Livello 1* **480 (FF1)**, *Livello 2* **481 (FF2)**, *Livello 3* **482 (FF3)** e *Livello 4* **483 (FF4)**.

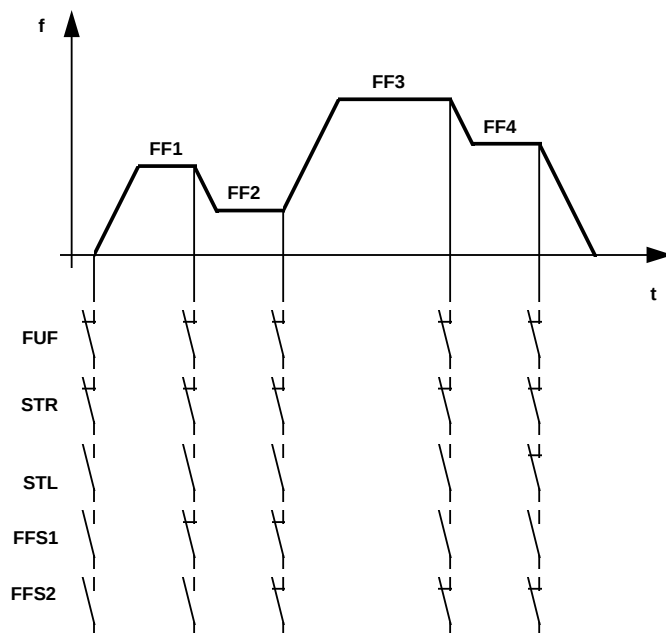
Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Imp. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
480	FF1	Livello 1	-999.99 Hz	999.99 Hz	5 Hz	1
481	FF2	Livello 2	-999.99 Hz	999.99 Hz	10 Hz	1
482	FF3	Livello 3	-999.99 Hz	999.99 Hz	25 Hz	1
483	FF4	Livello 4	-999.99 Hz	999.99 Hz	50 Hz	1



Attenzione: Il senso di rotazione è definito dal segno. Il segno più significa un senso di rotazione orario, mentre il segno meno significa un senso di rotazione antiorario. Il senso di rotazione si può specificare anche tramite gli ingressi di comando **S2IND (STR)** e **S3IND (STL)**.

La modifica del senso di rotazione tramite il segno è possibile solo se il modo operativo della *Sorgente Frequenza di Riferimento* **475 (RFSEL)** è stato impostato sul modo operativo con **segno +/-** (vedere il Capitolo 10.9).

Esempio: Commutazione livelli di frequenza (FF1, FF2, FF3 e FF4)



FF1...FF4 $\equiv$ Livello 1 ... Livello 4



Nota: In questo modo la commutazione set parametri (Capitolo 10.3.2 e Capitolo 10.3.3) permette di impostare 16 livelli di frequenza.

16.3.3.2 Funzione motopotenziometro (up/down)



Nella **Configurazione 410** gli ingressi di comando S6IND e S7IND possono essere assegnati esclusivamente alle funzioni MPS1 e MPS2. In questo modo si può attivare la funzione motopotenziometro per i valori frequenza di riferimento. Questa funzione di comando non è attivata di default. Per attivarla, occorre impostare il parametro *Sorgente Frequenza di Riferimento 475 (RFSEL)* del canale valore frequenza di riferimento sulla funzione motopotenziometro (vedere 10.9). Quando è attivata la funzione motopotenziometro non si possono utilizzare i livelli di frequenza.

Tramite la funzione motopotenziometro si può modificare la frequenza in uscita come segue:

Attivazione		
MPS1	MPS2	Funzione
0	0	La frequenza in uscita rimane invariata
1	0	La frequenza in uscita aumenta in base alla rampa di accelerazione impostata
0	1	La frequenza in uscita decresce in base alla rampa di decelerazione impostata
1	1	La frequenza in uscita viene riportata al valore iniziale

0 = Contatto aperto

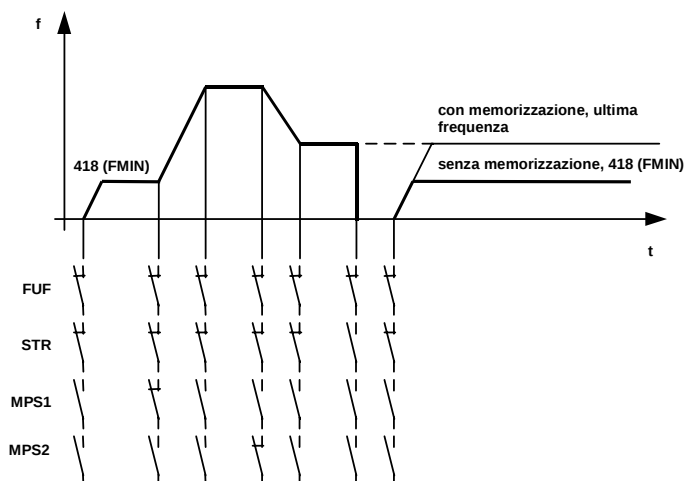
1 = Contatto chiuso



Nota: La gamma di frequenza impostabile va da **418 (FMIN)** a **419 (FMAX)**. Il modo operativo della funzione motopotenziometro va impostato nel livello di comando 2 al parametro *Modo Operativo 474 (MPOTI)*.

Impostazione	
Modo operativo 474 (MPOTI)	Funzione
0 (Impostazione di default)	Nel modo operativo motopotenziometro senza memorizzazione , a ciascun avviamento il motore lavora alla frequenza impostata sul parametro <i>Frequenza Minima 418 (FMIN)</i> .
1	Nel modo operativo con memorizzazione , ad ogni avviamento il motore utilizza l'ultimo valore di riferimento selezionato prima dello spegnimento, che è stato memorizzato all'atto dello spegnimento dell'unità.
2	Il modo operativo motopotenziometro accettazione va utilizzato per la commutazione set parametri del canale livello di frequenza di riferimento. Quando si passa alla funzione motopotenziometro, verrà utilizzato il valore frequenza di riferimento corrente.

Esempio: motopotenziometro con e senza memorizzazione



16.3.4 RESET allarmi

Nella **Configurazione 410**, l'ingresso di comando **S8IND** è dedicato alla funzione di **RESET**. Il messaggio di errore (allarme) si resetta attivando l'ingresso digitale RESET.



Nota: I messaggi di allarme vanno resettati solo dopo averne eliminato la causa. A quel punto il reset viene effettuato tramite il fronte positivo. Quando è attivo un allarme, il LED rosso lampeggia. Quando l'errore è stato eliminato, allo scadere di un tempo di ritardo di 15s il LED rosso rimane acceso con luce fissa. A quel punto si può resettare l'allarme.

16.4 USCITA ANALOGICA S1OUTAI

16.4.1 Impostazione del valore in uscita



L'uscita analogica S1OUTAI fornisce una corrente continua proporzionale a un determinato valore reale. Il relativo valore reale va impostato al parametro *Modo Operativo Uscita Analogica 1* **550 (O1SEL)**. L'uscita del valore reale si può impostare nel modo seguente:

Impostazioni						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
550	O1SEL	Modo operativo uscita analogica 1	0	252	1	1



Nota: Con il modulo di espansione EAL-1 si possono avere a disposizione altre uscite analogiche opzionali.

Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Funzione	
0	Uscita analogica disattivata	
Frequenze		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
1 (Impostazione di default)	Frequenza in uscita	0 mA $\triangle$ 0 Hz 20 mA $\triangle$ Frequenza massima
2	Frequenza in uscita	0 mA $\triangle$ Frequenza minima 20 mA $\triangle$ Frequenza massima
7	Frequenza reale	0 mA $\triangle$ 0 Hz 20 mA $\triangle$ Frequenza massima
Correnti		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
21	Corrente di formazione del flusso Isd	0 mA $\triangle$ 0 A 20 mA $\triangle$ FI – corrente nominale
22	Corrente di formazione di coppia Isq	0 mA $\triangle$ 0 A 20 mA $\triangle$ FI – corrente nominale
Potenza, Temperature		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
30	Potenza attiva	0 mA $\triangle$ 0 kW 20 mA $\triangle$ Potenza nominale
32	Temperatura interna	0 mA $\triangle$ 0 °C 20 mA $\triangle$ 100 °C
33	Temperatura dissipatore	0 mA $\triangle$ 0 °C 20 mA $\triangle$ 100 °C
Ingressi analogici		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
40	Ingresso analogico 1	0 mA $\triangle$ 0 V 20 mA $\triangle$ 10 V
41	Ingresso analogico 2	0 mA $\triangle$ 0 V 20 mA $\triangle$ 10 V
42	Ingresso analogico 3	0 mA $\triangle$ 0 mA 20 mA $\triangle$ 20 mA

Parametri senza segno		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
50	Corrente assoluta	0 mA $\triangle$ 0 A 20 mA $\triangle$ FI – corrente nominale
51	Tensione Vdc	0 mA $\triangle$ 0 V 20 mA $\triangle$ 1000 V
52	Tensione in uscita	0 mA $\triangle$ 0 V 20 mA $\triangle$ 1000 V

Frequenze con segno		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
101	Frequenza in uscita	- 20 mA $\triangle$ f _{max} (antiorario) 0 mA $\triangle$ 0 Hz + 20 mA $\triangle$ f _{max} (orario)
102	Frequenza in uscita	- 20 mA $\triangle$ f _{max} (antiorario) 0 mA $\triangle$ $\begin{matrix} f_{min} \text{ (antiorario)} \\ < f < \\ f_{min} \text{ (orario)} \end{matrix}$ + 20 mA $\triangle$ f _{max} (orario)
107	Frequenza reale	- 20 mA $\triangle$ f _{max} (antiorario) 0 mA $\triangle$ 0 Hz + 20 mA $\triangle$ f _{max} (orario)

Correnti con segno		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
121	Corrente di formazione del flusso Isd	- 20 mA $\triangle$ - FI – corrente nomin. 0 mA $\triangle$ 0 A + 20 mA $\triangle$ + FI – corrente nomin.
122	Corrente di formazione di coppia Isq	- 20 mA $\triangle$ - FI – corrente nomin. 0 mA $\triangle$ 0 A + 20 mA $\triangle$ + FI – corrente nomin.

Potenza, Temperature , con segno		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
130	Potenza attiva	- 20 mA $\triangle$ - Potenza nominale 0 mA $\triangle$ 0 kW + 20 mA $\triangle$ Potenza nominale
132	Temperatura interna	- 20 mA $\triangle$ - 100 °C 0 mA $\triangle$ 0 °C + 20 mA $\triangle$ + 100 °C
133	Temperatura dissipatore	- 20 mA $\triangle$ - 100 °C 0 mA $\triangle$ 0 °C + 20 mA $\triangle$ + 100 °C

Ingressi analogici con segno		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
140	Ingresso analogico 1	- 20 mA $\triangle$ - 10 V 0 mA $\triangle$ 0 V + 20 mA $\triangle$ + 10 V
141	Ingresso analogico 2	- 20 mA $\triangle$ - 10 V 0 mA $\triangle$ 0 V + 20 mA $\triangle$ + 10 V
142	Ingresso analogico 3	- 20 mA $\triangle$ - 20 mA 0 mA $\triangle$ 0 mA + 20 mA $\triangle$ + 20 mA

Frequenze		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
201	Frequenza in uscita	4 mA $\triangle$ 0 Hz 20 mA $\triangle$ Frequenza massima
202	Frequenza in uscita	4 mA $\triangle$ Frequenza minima 20 mA $\triangle$ Frequenza massima
207	Frequenza reale	4 mA $\triangle$ 0 Hz 20 mA $\triangle$ Frequenza massima

Correnti		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
221	Corrente di formazione del flusso Isd	4 mA $\triangle$ 0 A 20 mA $\triangle$ FI – corrente nominale
222	Corrente di formazione di coppia Isq	4 mA $\triangle$ 0 A 20 mA $\triangle$ FI – corrente nominale

Potenza, Temperature		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
230	Potenza attiva	4 mA $\triangle$ 0 kW 20 mA $\triangle$ Potenza nominale
232	Temperatura interna	4 mA $\triangle$ 0 °C 20 mA $\triangle$ 100 °C
233	Temperatura dissipatore	4 mA $\triangle$ 0 °C 20 mA $\triangle$ 100 °C

Ingressi analogici		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
240	Ingresso analogico 1	4 mA $\triangle$ 0 V 20 mA $\triangle$ 10 V
241	Ingresso analogico 2	4 mA $\triangle$ 0 V 20 mA $\triangle$ 10 V
242	Ingresso analogico 3	4 mA $\triangle$ 0 mA 20 mA $\triangle$ 20 mA

Parametri senza segno		
Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Valore in uscita	Campo
250	Corrente assoluta	4 mA $\triangle$ 0 A 20 mA $\triangle$ FI – corrente nominale
251	Tensione Vdc	4 mA $\triangle$ 0 V 20 mA $\triangle$ 1000 V
252	Tensione in uscita	4 mA $\triangle$ 0 V 20 mA $\triangle$ 1000 V



Nota: Se si installano i moduli opzionali con le uscite analogiche aggiuntive, i valori reali sopra elencati si possono anche segnalare su dette uscite analogiche.

16.4.2 Regolazione dell'uscita analogica 1



I componenti elettronici hanno delle tolleranze che si traducono nella distorsione dell'amplificazione in uscita e nello spostamento del punto di riferimento. Per questo motivo, l'uscita analogica viene bilanciata dal costruttore. Sia il punto zero che l'amplificazione sono regolabili in modo da facilitare l'adattamento dell'uscita analogica alle più svariate condizioni di funzionamento in servizio.

16.4.2.1 Spostamento del punto di riferimento

Il punto zero dell'uscita analogica 1 si può regolare tramite il parametro *Regolazione Zero AI 551 (01OFF)*.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
551	01OFF	Regolazione punto zero uscita analogica 1	- 100.0 %	100.0 %	0.0 %	1

Esempio: Il modo operativo dell'uscita analogica è impostato di default sulla frequenza in uscita. Il punto zero è stato spostato accidentalmente e va regolato.
A tal fine, occorre disabilitare l'inverter e misurare la corrente sull'uscita analogica. La corrente misurata va poi rapportata alla corrente massima in uscita sotto forma di percentuale.
Ad esempio, se la corrente misurata era pari a 1 mA, il valore da impostare risultante sarà:

$$01OFF = \frac{1mA}{20mA} \cdot 100 = 5\%$$

16.4.2.2 Impostazione dell'amplificazione

Il fattore di amplificazione dell'uscita analogica 1 si corregge tramite il parametro *Amplificazione AI 552 (01SC)*.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
552	01SC	Amplificazione uscita analogica 1	5.0 %	1000.0 %	100.0 %	1

Esempio: Il modo operativo dell'uscita analogica è impostato di default sulla frequenza in uscita. L'amplificazione è stata spostata accidentalmente e va regolata.
L'azionamento viene portato a un punto di lavoro alla frequenza massima. Dopo aver abilitato l'inverter, al raggiungimento della frequenza in uscita si misura la corrente in uscita sull'uscita analogica. Del valore ottenuto si calcola il rapporto percentuale inverso rispetto alla corrente in uscita massima dell'uscita analogica.
Ad esempio, se la corrente misurata era pari 18 mA alla coppia massima, il valore da impostare risulterebbe pari a:

$$01SC = \frac{20mA}{18mA} \cdot 100 = 111\%$$

16.5 USCITE DIGITALI S1OUT, S2OUT, S3OUT



Tramite le uscite digitali **S1OUT** e **S2OUT** e l'uscita a relé **S3OUT** si possono impostare diverse funzioni di controllo.

Tali funzioni di controllo si possono impostare tramite i parametri *Modo Operativo Uscita Digitale 1 530 (D1SEL)* per **S1OUT**, *Modo Operativo Uscita Digitale 2 531 (D2SEL)* per **S2OUT** e *Modo Operativo Uscita Digitale 3 532 (D3SEL)* per **S3OUT**.

Se il messaggio da controllare è presente sulle uscite S1OPUT o S2OU, l'uscita digitale passa allo stato attivo alto. I vari eventi che si possono assegnare alle uscite tramite la selezione del modo operativo sono descritti nei capitoli corrispondenti del manuale.

Impostazione		
Modo operativo 530 (D1SEL) 531 (D2SEL) 532 (D3SEL)	Funzione	Liv. di com.
0	Uscita disattivata.	2
1	Inverter in marcia.	2
2	Inverter alimentato. Impostazione di default di D2SEL	2
3	Messaggio di errore	2
4	<i>Frequenza Statore 210 (FS) > Frequenza di Impostazione 510 (FTRIG) . Rigenerazione.</i> Impostazione di default di D1SEL	2
5	Fine rampa.	2
7	Protezione termica IxT o IxT-DC	2
8	Sovratemperatura dissipatore (T_c)	2
9	Temperatura interna inverter (T_i)	2
10	Temperatura motore (T_{PTC})	2
11	Cumulativo allarmi	2
12	Surriscaldamento (T_K , T_H , T_{PTC})	2
14	Salvamotore	2
15	Limitazione di corrente	2
16	Limitazione corrente per raggiungimento IxT	2
17	Limitazione corrente per raggiungimento IxT-DC	2
18	Limitazione corrente per raggiungimento T_c	2
19	Limitazione corrente per raggiungimento T_{PTC}	2
20	Comparatore 1	2
21	Comparatore 2	2
30	Formazione di flusso completata	2
40	Comando freno	2
100	Uscita attiva	2
da 101 a 140	Modi operativi da 1 a 40 invertiti (attiva, bassa) Impostazione di default di D3SEL = 103	2



Nota:

Per l'alimentazione di tensione delle uscite digitali S1OUT e S2OUT si può utilizzare il morsetto X210-1 (+24 V). In alternativa, si può collegare una tensione di alimentazione esterna, ad esempio di +24 V (max +30 V). Fare attenzione all'isolamento galvanico, di cui si deve tenere conto per il collegamento del potenziale di riferimento (GND). Se alle uscite digitali S1OUT e S2OUT si collega un relé, detto relé deve essere adeguato alla tensione di alimentazione utilizzata e può avere una corrente nominale massima di 50 mA.

16.5.1 Modo operativo riferimento raggiunto



Se si richiama il **modo operativo 4**, l'uscita corrispondente si attiva quando la **Frequenza Statore 210 (FS)** supera il valore nominale impostato per il parametro **Frequenza di Impostazione 510 (FTRIG)**.

L'uscita corrispondente viene commutata di nuovo non appena la **Frequenza Statore 210 (FS)** scende al di sotto del valore nominale.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
510	FTRIG	Frequenza di impostazione	0.00 Hz	999.99 Hz	3.00 Hz	2

16.5.2 Modo operativo valore di riferimento raggiunto



Nel modo operativo 5, quando la frequenza reale di calcolo raggiunge la frequenza di riferimento viene generato un messaggio sull'uscita corrispondente.

La deviazione massima percentuale della gamma di frequenza regolabile si può impostare al parametro **Deviazione Max. di Controllo 549 (DEVMX)**.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
549	DEVMX	Deviazione max. di controllo	0.01 %	20.00 %	5.00 %	2

16.5.3 Modo operativo formazione di flusso



Se si seleziona il **modo operativo 30**, la relativa uscita diventa attiva al completamento della formazione del flusso. Il tempo di formazione del flusso dipende dallo stato operativo della macchina e dai parametri preimpostati per la rimagnetizzazione.

(Vedere Capitolo 10.7 Comportamento in avviamento).

16.5.4 Modo operativo freno



La funzione freno prevista nel **modo operativo 40** permette di comandare una determinata unità tramite l'uscita digitale. Per comandare l'uscita digitale la funzione non si limita a utilizzare i comandi di controllo, ma anche il comportamento in avviamento e in arresto impostati sugli ingressi digitali.

L'uscita viene attivata tramite il messaggio di standby (LED verde lampeggiante) dell'inverter. L'uscita viene disattivata al termine della rimagnetizzazione motore in base al comportamento in avviamento configurato (Capitolo 10.7). Il freno viene disinserito e all'azionamento viene impressa un'accelerazione in base alle impostazioni selezionate.

Il comportamento in arresto dell'azionamento dipende dalla configurazione del parametro **Modo Operativo Funzione di Arresto 630 (DISEL)** (Capitolo 10.8). Se è stato selezionato il comportamento in arresto con funzione di arresto, l'azionamento viene rallentato fino a raggiungere velocità zero e l'uscita digitale non viene commutata. Il freno si può comandare negli altri modi operativi della funzione di arresto. L'uscita digitale è impostata all'inizio di un arresto inerziale dell'azionamento. Il comportamento è paragonabile a un comportamento di rallentamento per inerzia con arresto. L'azionamento viene rallentato e mantenuto in attesa per il tempo di attesa preimpostato. L'uscita viene impostata e in tal modo viene attivato il freno entro il tempo di attesa preimpostato.



Nota: Per garantire un funzionamento sicuro, è preferibile impostare la funzione freno nel **modo operativo 140**, perché in questo modo operativo il freno viene attivato anche se la protezione di rete dell'inverter è disattivata e persino in caso di rottura di un cavo.

16.5.5 Modi operativi limitazione di corrente



I **modi operativi** da **15** a **19** collegano le due uscite digitali e l'uscita a relé alle funzioni dei limiti di corrente intelligenti (Capitolo 10.11). La riduzione della potenza in base a un valore predefinito (come percentuale della corrente nominale) dipende dal modo operativo selezionato. Allo stesso modo, anche l'intervento dei limiti di corrente possono essere attivati tramite i modi operativi delle uscite digitali. Se la funzione dei limiti di corrente intelligenti è disattivata, anche i modi operativi corrispondenti sono disattivati.

16.5.6 Modi operativi comparatore 1 e comparatore 2



Grazie ai comparatori 1 e 2 si possono effettuare varie comparazioni tra determinati valori reali e dei valori fissi impostabili.

I valori reali da comparare si possono selezionare, in base alla tabella seguente, ai parametri *Modo Operativo Comparatore 1 540 (C1SEL)* e *Modo Operativo Comparatore 2 543 (C2SEL)*.

Modo operativo 540 (C1SEL) 543 (C2SEL)	Funzione	Valore di riferimento	Liv. di com.
0	Disattivato	-	2
1 (Imp. di default)	corrente di uscita > limite	Corrente nominale 371 (MIR)	2
3	frequenza statore > limite	Frequenza massima 419 (FMAX)	2
6	temperatura avvolgimento > limite per C2SEL	Temperatura di riferimento 100 °C	2
7	frequenza reale > limite	Frequenza massima 419 (FMAX)	2
103	frequenza statore > limite	Frequenza massima 419 (FMAX)	2
107	frequenza reale > limite	Frequenza massima 419 (FMAX)	2

Le soglie di attivazione e disattivazione del comparatore 1 si impostano al parametro *Comparatore On Oltre* **541 (C1ON)** e al parametro *Comparatore Off Sotto* **542 (C1OFF)**.

L'impostazione del comparatore 2 si effettua ai parametri *Comparatore On Oltre* **544 (C2ON)** e *Comparatore Off Sotto* **545 (C2OFF)**.

I limiti vanno indicati sotto forma di percentuale dei relativi valori di riferimento (vedere tabella precedente).

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
541	C1ON	Comparatore ON, oltre	- 300.00 %	300.00 %	100.00 %	2
542	C1OFF	Comparatore OFF, sotto	- 300.00 %	300.00 %	50.00 %	2
544	C2ON	Comparatore ON, oltre	- 300.00 %	300.00 %	100.00 %	2
545	C2OFF	Comparatore OFF, sotto	- 300.00 %	300.00 %	50.00 %	2

16.6 IMPOSTAZIONE DEI DATI DEL MOTORE



I dati del motore registrati nel corso della procedura di messa in servizio guidata vanno inseriti a parte nel menu PARA. **L'identificazione parametri della Funzione SETUP ha definito gli ulteriori dati del motore che non compaiono sulla targhetta**. Questi dati vanno modificati esclusivamente da utenti qualificati, in quanto i valori dei parametri sono stati definiti dalla procedura di messa in servizio tramite misurazioni e calcoli.

Impostazione dei dati nominali del motore



Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
370	MUR	Tensione nominale -	100.0 V	800.0 V	400.0 V	1
371	MIR	Corrente nominale	$0.1 \cdot I_{FIN}$	$10 \cdot 0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}	1
372	MNR	Velocità nominale	100 rpm	60000 rpm	1490 rpm	1
373	MPP	N° coppie di poli	1	24	2	1
374	MCOPR	Cosfi nominale	0.01	1.00	0.85	1
375	MFR	Frequenza nominale	10.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz	1
376	MPR	Potenza mecc. nominale	$0.1 \cdot P_{FIN}$	$10 \cdot P_{FIN}$	P_{FIN}	1

Il controllo sensorless ad orientamento di campo richiede l'inserimento e il controllo di ulteriori dati relativi al motore, che vengono utilizzati per regolare il controllore e compensare le eventuali tolleranze presenti nel sistema di azionamento esistente.

La **Resistenza Statore 377 (RS)** è un valore di riferimento che viene misurato nel corso dell'identificazione parametri. Questo valore può variare rispetto alle schede tecniche del costruttore del motore, per effetto della temperatura del motore al momento della misurazione.

Il parametro **Coeff. di Dispersione 378 (SIGMA)**, la **Corrente di Magnetizzazione Nominale 716 (MIMAG)** e l'ottimizzazione della costante di tempo rotore tramite il parametro **Fattore di Correzione Scorrimento Nominale 718 (MSLIP)** sono già stati illustrati al Capitolo 9, che tratta la messa in servizio dell'inverter.

Ulteriori dati motore



Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
377	RS	Resistenza statore	0	6000	a seconda del tipo	2
378	SIGMA	Coeff. di dispersione	1.0 %	20.0 %	7.0 %	2
716	MIMAG	Corrente di magnetizzazione nominale	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	$0.3 \cdot I_{FIN}$	1
718	MSLIP	Fattore di correzione scorrimento nominale	0.01 %	300.00 %	100.00 %	3



Nota: La parametrizzazione e la correzione dei valori nominali del motore sono necessarie solo per applicazioni particolari. Dopo una procedura di messa in servizio guidata, corretta, le applicazioni standard non possono essere ulteriormente ottimizzate tramite i dati motore.

16.7 COMPORTAMENTO IN AVVIAMENTO



La macchina asincrona viene avviata in fasi successive, che sono configurabili liberamente. Dopo l'abilitazione dell'inverter (vedere Capitolo 10.3.1), la macchina inizialmente viene eccitata o le viene applicata una corrente. La corrente di magnetizzazione I_{SD} si imposta in *Corrente durante la Formazione Flusso* **781 (FSTI)** e il tempo massimo di applicazione della corrente si imposta al parametro *Tempo Max. di Formazione Flusso* **780 (STT)**. L'applicazione della corrente prosegue fino a raggiungere il valore di riferimento della corrente di magnetizzazione nominale o fino al termine del *Tempo Max. di Formazione Flusso*.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
780	STT	Tempo massimo di formazione flusso	0 ms	10000 ms	1000 ms	3
781	FSTI	Corrente durante la formazione flusso	$0.1 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}	1

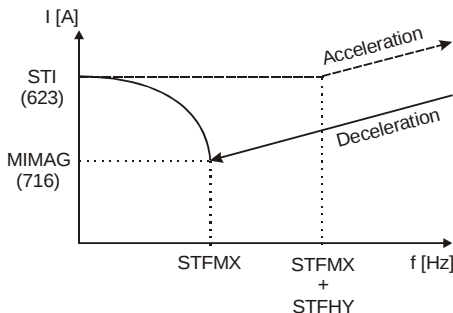
Dopo l'applicazione delle componenti della corrente di formazione del flusso, alla macchina asincrona viene erogata la *Corrente di Avviamento* **623 (STI)** preimpostata, fino al *Limite di Frequenza* **624 (STFMX)**. La transizione dall'applicazione di corrente al controllo sensorless ad orientamento di campo avviene nel campo della *Frequenza di Isteresi* **625 (STFHY)**. La corrente di avviamento garantisce una coppia adeguata alle velocità più ridotte, in particolare per l'avviamento in applicazioni di sollevamento, reversibili. Le dinamiche del controllo ad orientamento di campo sono disponibili al di sopra del limite successivo e della frequenza di isteresi.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
623	STI	Corrente di avviamento	0.0 A	$0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}	1
624	STFMX	Frequenza limite	0.00 Hz	100.00 Hz	2.60 Hz	2
625	STFHY	Frequenza di isteresi	0.50 Hz	10.00 Hz	2.50 Hz	2

Accelerazione

Decele-
razione



Attenzione: Il comportamento in avviamento impostato di default prevede l'applicazione di corrente fino a una frequenza di 5.10 Hz. La *Corrente di Avviamento* **623 (STI)** e la velocità impostata tramite il parametro *Frequenza Minima* **418 (FMIN)** sono tali che, se l'azionamento rimane in questo punto di lavoro per un periodo di tempo prolungato, è necessario un motore a ventilazione forzata.

16.8 COMPORTAMENTO IN ARRESTO



Il comportamento in arresto dell'azionamento (vedere il Capitolo 10.3) va adattato ai vari modi operativi del *Modo Operativo Funzione di Arresto 630 (DISEL)*. Il comportamento in arresto, come del resto il comportamento in avviamento, va configurato nei quattro record di parametri in base alle esigenze dell'applicazione. Per il comportamento in arresto sono previste le seguenti opzioni:



Impostazione						
Parametro			Impost		Default	Liv
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
630	DISEL	Funzione di Arresto	00	55	11	1

Arresto (comportamento in)	
Modo operativo 0	Il convertitore viene bloccato immediatamente. All'azionamento viene immediatamente tolta la tensione e il motore rallenta per inerzia.
Arresto inerziale	
Modo operativo 1	L'azionamento viene arrestato in base alla decelerazione impostata. Quando l'azionamento è fermo, parte un tempo di attesa al termine del quale viene bloccato il convertitore. Il tempo di attesa si imposta al parametro <i>Tempo di Attesa 638 (DI T)</i> .
Arresto + disattivazione	Durante il tempo di attesa la velocità è impostata a zero.
Modo operativo 2	L'azionamento viene arrestato in base alla decelerazione impostata e rimane permanentemente alimentato in corrente. La velocità è impostata a zero.
Arresto + attesa	
Modo operativo 4	L'azionamento viene arrestato con la decelerazione per arresto di emergenza. Quando l'azionamento è fermo, dopo un tempo di attesa viene bloccato il convertitore.
Arresto di emergenza + disattivazione	Il tempo di attesa si imposta al parametro <i>Tempo di Attesa 638 (DI T)</i> . Durante il tempo di attesa la velocità è impostata a zero.
Modo operativo 5	L'azionamento viene arrestato in base alla decelerazione di emergenza impostata e rimane permanentemente alimentato in corrente. La velocità è impostata a zero.
Arresto di emergenza + attesa	

Il comportamento in arresto può essere assegnato alle combinazioni di ingressi di comando (STR, STL) ricavate dalla seguente matrice:

Comportamento in arresto						
Modo operativo Funzione di Arresto 630 (DISEL)		STR = 0 e STL = 0				
		Comportamento in arresto				
		0	1	2	4	5
STR = 1 e STL = 1	Comp. in arresto 0	0	1	2	4	5
	Comp. in arresto 1	10	11	12	14	15
	Comp. in arresto 2	20	21	22	24	25
	Comp. in arresto 4	40	41	42	44	45
	Comp. in arresto 5	50	51	52	54	55

Esempio: L'azionamento va arrestato combinando gli ingressi di comando STR = 1 e STL = 1 in modo da ottenere il comportamento in arresto 2.

Per motivi di sicurezza (nel caso della rottura di un cavo o simili), l'azionamento andrebbe arrestato combinando gli ingressi di comando STR = 0 e STL = 0 in base al comportamento in arresto 5.

L'impostazione da inserire al parametro *Modo Operativo Funzione di Arresto* **630 (DISEL)** si trova nel punto di intersezione tra la colonna comportamento in arresto 2 per (STR = 0 e STL = 0) e la riga comportamento in arresto 5 per (STR = 1 e STL = 0); il valore da inserire sarà quindi 25.

Il tempo di attesa richiesto per i comportamenti in arresto 1 e 4 si può impostare al parametro *Tempo di Attesa* **638 (DI T)** nel livello di comando 3.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
638	DI T	Tempo di attesa Funzione di Arresto	0.0 s	200.0 s	1.0 s	3

Lo stato di fermo dell'azionamento viene riconosciuto quando la *Velocità Reale* **240 (SPEED)** scende al di sotto del valore di frequenza impostato al parametro *Soglia di Disattivazione* **637 (DIOFF)**. Il valore percentuale inserito è riferito alla *Frequenza Massima* **419 (FMAX)**.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
637	DIOFF	Soglia di disattivazione	0.0 %	100.0 %	1.0 %	3



Nota: L'inverter porterà a zero la velocità del motore posto che sia adeguatamente dimensionato per sopperire alla richiesta coppia frenante imposta dal carico.

16.9 SCELTA DEL RIFERIMENTO FREQUENZA



Nella **Configurazione 410**, per la definizione della frequenza di riferimento sono previste varie possibilità, che si possono selezionare tramite il parametro *Sorgente Frequenza di Riferimento* **475 (RFSEL)** e si possono impostare in modo da ottenere particolari comportamenti in servizio.

In base alla seguente tabella si possono inoltre effettuare delle impostazioni che combinano diverse sorgenti dei valori di riferimento.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
475	RFSEL	Sorgente frequenza di riferimento	1	130	5	1

La tabella seguente indica le impostazioni possibili per le sorgenti frequenza di riferimento desiderate (velocità di riferimento).

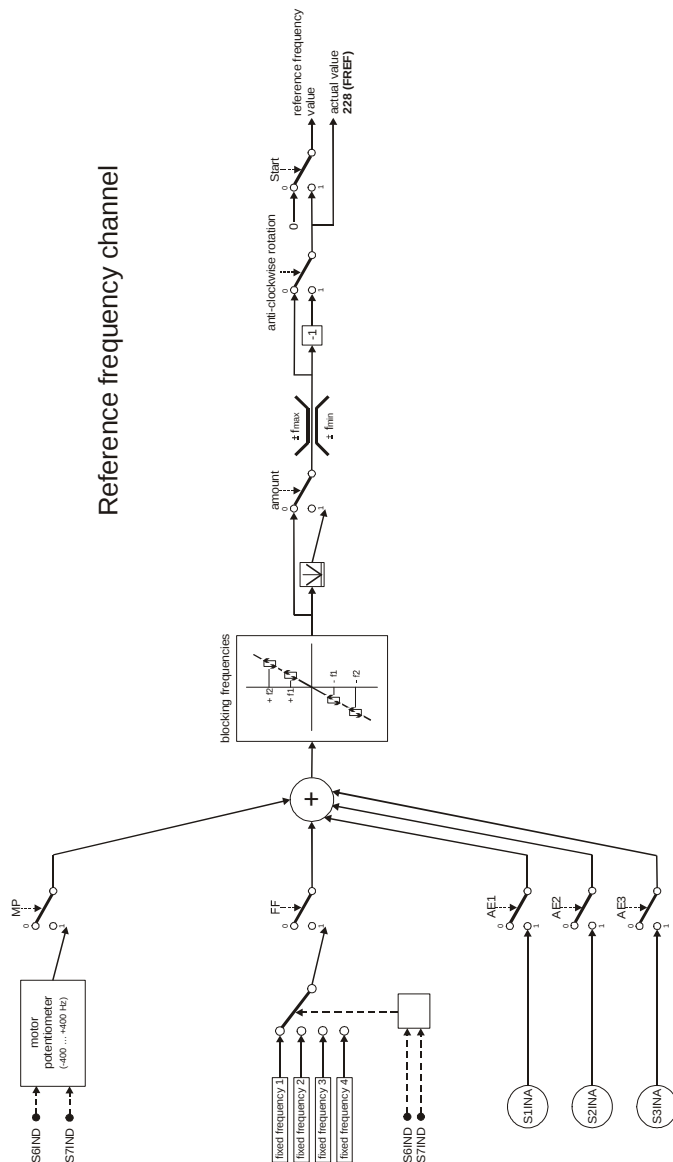
Sorgente frequenza di riferimento		
Modo operativo 475 (RFSEL)	Sorgente frequenza di riferimento selezionata	Segno
1	Ingresso analogico S1INA	Valore
2	Ingresso analogico S2INA	Valore
3	Ingresso analogico S3INA	Valore
4	Ingresso analogico S1INA + S2INA	Valore
5 (Imp. di default)	Ingresso analogico S1INA + S3INA	Valore
10	Livelli di frequenza	Valore
11	Livelli + Ingresso analogico S1INA	Valore
12	Livelli + Ingresso analogico S2INA	Valore
13	Livelli + Ingresso analogico S3INA	Valore
14	Livelli + Ingresso analogico S1INA + S2INA	Valore
15	Livelli + Ingresso analogico S1INA + S3INA	Valore
20	Motopotenziometro (up/down)	Valore
21	UP/DOWN + Ingresso analogico S1INA	Valore
22	UP/DOWN+ Ingresso analogico S2INA	Valore
23	UP/DOWN + Ingresso analogico S3INA	Valore
24	UP/DOWN+ Ingresso analogico S1INA + S2INA	Valore
25	UP/DOWN+Ingresso analogico S1INA + S3INA	Valore
101	Ingresso analogico S1INA	±
102	Ingresso analogico S2INA	±
103	Ingresso analogico S3INA	±
104	Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
105	Ingresso analogico S1INA + S3INA	±
110	Livelli di frequenza	±
111	Livelli + Ingresso analogico S1INA	±
112	Livelli + Ingresso analogico S2INA	±
113	Livelli + Ingresso analogico S3INA	±
114	Livelli + Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
115	Livelli + Ingresso analogico S1INA + S3INA	±
120	Motopotenziometro (up/down)	±
121	UP/DOWN+ Ingresso analogico S1INA	±
122	UP/DOWN+ Ingresso analogico S2INA	±
123	UP/DOWN+ Ingresso analogico S3INA	±
124	UP/DOWN+ Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
125	UP/DOWN+ Ingresso analogico S1INA + S3INA	±

Il seguente schema funzionale illustra tutte le opzioni disponibili per l'impostazione di default della frequenza di riferimento e gli switch software che vengono attivati o disattivati nei vari modi operativi tramite il parametro *Sorgente Frequenza di Riferimento 475 (RFSEL)*.



Nota: A tale proposito, si veda anche il Capitolo Funzione Livelli di frequenza / Motopotenziometro (Capitolo 10.3.3).

Schema funzionale del canale frequenza di riferimento





Posizione switch a seconda del modo operativo						
Modo	Switch software					
475 (RFSEL)	AE1	AE2	AE3	FF	MP	Segno
1	1					Valore
2		1				Valore
3			1			Valore
4	1	1				Valore
5	1		1			Valore
10				1		Valore
11	1			1		Valore
12		1		1		Valore
13			1	1		Valore
14	1	1		1		Valore
15	1		1	1		Valore
20					1	Valore
21	1				1	Valore
22		1			1	Valore
23			1		1	Valore
24	1	1			1	Valore
25	1		1		1	Valore

Posizione switch a seconda del modo operativo						
Modo	Switch software					
475 (RFSEL)	AE1	AE2	AE3	FF	MP	Segno
101	1					+ / -
102		1				+ / -
103			1			+ / -
104	1	1				+ / -
105	1		1			+ / -
110				1		+ / -
111	1			1		+ / -
112		1		1		+ / -
113			1	1		+ / -
114	1	1		1		+ / -
115	1		1	1		+ / -
120					1	+ / -
121	1				1	+ / -
122		1			1	+ / -
123			1		1	+ / -
124	1	1			1	+ / -
125	1		1		1	+ / -

16.10 IMPOSTAZIONE DELLE RAMPE



Le rampe determinano la velocità a cui deve variare il valore di frequenza al variare del valore di riferimento o dopo un comando di start, di arresto o di frenatura. Il gradiente di rampa massimo ammesso va definito in base all'applicazione e all'assorbimento di corrente del motore. **Se l'accelerazione viene impostata a 0 Hz/s, il senso di rotazione corrispondente viene bloccato.**

Il parametro *Fronte Massimo* **426 (RFMX)** limita la differenza tra l'uscita della rampa e il valore reale corrente dell'azionamento. La deviazione massima preimpostata è un tempo morto per quanto riguarda il comportamento del comando e va impostata al minor valore possibile.

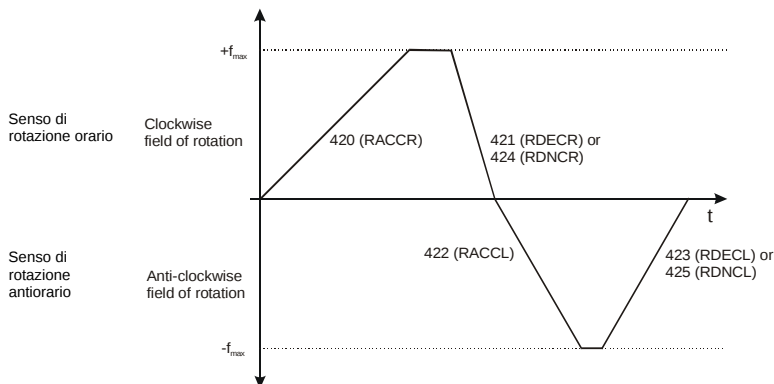


Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
420	RACCR	Accelerazione senso orario	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
421	RDECR	Decelerazione senso orario	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
422	RACCL	Accelerazione senso antiorario	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
423	RDECL	Decelerazione senso antiorario	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
426	RFMX	Fronte max.	0.01 Hz	999.99 Hz	5.00 Hz	3

Le rampe per l'arresto di emergenza dell'azionamento, che vanno attivate tramite il modo operativo della funzione di arresto, vanno scelte in base all'applicazione. L'andamento non lineare (a forma di esse) delle rampe non è attivo durante l'arresto di emergenza dell'azionamento.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
424	RDNCR	Arresto di emergenza senso orario	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
425	RDNCL	Arresto di emergenza senso antiorario	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1



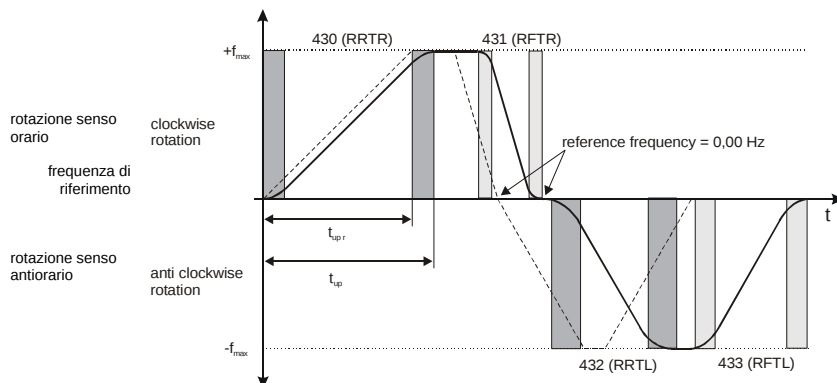
La coppia richiesta all'accelerazione può essere ridotta settando determinati **tempi di raccordo** che sono impostati con la curva ad esse. L'andamento non lineare viene definito sotto forma di tempo di discesa o salita rampa e stabilisce in quanto tempo la frequenza va portata alla rampa preimpostata. Le accelerazioni impostate ai parametri da 420 a 423 vengono mantenute indipendentemente dai tempi di discesa o salita rampa scelti.

Impostando i tempi di salita/discesa rampa a zero, la funzione viene disattivata, permettendo così l'utilizzo di rampe lineari. Per la commutazione set parametri dei parametri nelle fasi di accelerazione dell'azionamento è necessario assumere dei valori definiti. Il comando calcola i valori necessari per raggiungere i valori di riferimento in base al rapporto tra accelerazione e tempi di salita/discesa rampa e li utilizza fino al termine della fase di accelerazione. Questo sistema esclude la violazione dei valori di riferimento e rende possibile la commutazione dei set parametri tra valori estremamente devianti.

Impostazione raccordo rampa con caratteristica ad Impostazione



Parametro			Impostazione		Default	Liv
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
430	RRTR	Tempo salita rampa oraria	0 ms	65000 ms	100 ms	1
431	RFTR	Tempo discesa rampa oraria	0 ms	65000 ms	100 ms	1
432	RRTL	Tempo salita rampa, antioraria	0 ms	65000 ms	100 ms	1
433	RFTL	Tempo discesa rampa antioraria	0 ms	65000 ms	100 ms	1



Esempio: Calcolo del tempo di accelerazione con campo di rotazione orario, accelerazione da 20 Hz a 50 Hz (fmax) e rampa di accelerazione **420 (RACCR)** di 2 Hz/s. Il tempo di salita rampa **430 (RRTR)** è 100 ms.

$$t_{upr} = \frac{\Delta f}{RACCR} \quad t_{upr} = \text{Tempo di accelerazione rotazione in senso orario}$$

$$t_{upr} = \frac{50\text{Hz} - 20\text{Hz}}{2\text{Hz/s}} = 15\text{s} \quad \Delta f = \text{Rampa di accelerazione cambio frequenza}$$

$$t_{up} = t_{upr} + RRTR \quad RACCR = \text{Accelerazione senso orario}$$

$$t_{up} = 15\text{s} + 100\text{ms} = 15,1\text{s} \quad RRTR = \text{Tempo salita rampa senso orario}$$



Nota: Nel calcolo degli intervalli di tempo vanno tenuti in considerazione i tempi di salita/discesa rampa preimpostati. La commutazione set parametri tra i tempi di salita/discesa rampa parametrizzati si può ritardare, a seconda del punto di lavoro dell'azionamento.

16.11 FUNZIONI DI COMANDO

16.11.1 Limiti di corrente intelligenti

I limiti di corrente, da impostare a seconda dell'applicazione, impediscono che il carico collegato venga sottoposto a sollecitazioni non ammesse e che l'inverter venga arrestato in condizione di errore. I limiti di corrente intelligenti permettono di sfruttare al meglio la riserva di sovraccarico definita per l'inverter, in particolare nel caso delle applicazioni caratterizzate da variazioni di carico dinamico. Tramite il parametro *Modo Operativo 573 (LISEL)* si può selezionare il criterio di definizione della soglia di attivazione del limite di corrente intelligente. La limitazione delle correnti di formazione di flusso e coppia è gestita dal rispettivo controllore. I limiti di corrente intelligenti sincronizzano il limite parametrizzato per il controllore in base alla funzione prescelta. La corrente nominale motore e la corrente nominale dell'inverter parametrizzata vengono sincronizzate, sotto forma di limiti, dai limiti di corrente intelligenti.



Limiti di corrente intelligenti		
Modo operativo 573 (LISEL)	Funzione	Liv. di com.
0	Disattivato	2
1	Limitazione al limite di corrente definito in base al tipo (IxT)	2
10	Limitazione alla temperatura massima dissipatore (T_K)	2
11	Modo operativo 1 e 10 ($I_{xT} + T_K$)	2
20	Limitazione alla temperatura motore (T_{PTC})	2
21	Modo operativo 20 e 1 ($T_{PTC} + I_{xT}$)	2
30	Modo operativo 10 e 20 ($T_K + T_{PTC}$)	2
31 (Impost. di default)	Modo operativo 10, 20 e 1 ($T_K + T_{PTC} + I_{xT}$)	2

La soglia fissata tramite il parametro *Modo Operativo 573 (LISEL)* viene monitorata dal limite di corrente intelligente. Al raggiungimento del limite il sistema provvede ad effettuare il taglio di potenza impostato al parametro *Limite di Potenza 574 (LIPR)*. Il tutto avviene con il motore in marcia, riducendo la corrente in uscita e la velocità. Se si intende utilizzare i limiti di corrente intelligenti, il comportamento del carico della macchina collegata deve essere dipendente dalla velocità. Il tempo totale di riduzione potenza per aumento della temperatura del motore o del dissipatore comprende il tempo necessario per il raffreddamento. Il successivo *Tempo Limitazione 575 (LID)* definisce il tempo di controllo dopo la riduzione di potenza. La riserva di sovraccarico definita (IxT) per l'inverter torna disponibile dopo un tempo di riduzione potenza di 10 minuti. Il limite di potenza va fissato al minor valore possibile, in modo da concedere all'azionamento tempo a sufficienza per il raffreddamento. Il valore di riferimento è l'uscita nominale dell'inverter o l'uscita nominale impostata del motore.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Imp. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
574	LIPR	Limite di potenza	40.00 %	95.00 %	80.00 %	2
575	LID	Tempo limitazione	5 min	300 min	15 min	2



Nota: Il comportamento di comando del controllore di corrente descritto al seguente Capitolo risulta ampliato dai limiti di corrente intelligenti. Se si intende utilizzare i limiti di corrente intelligenti, occorre correlare le caratteristiche di carico tipiche della macchina alla velocità. Alcuni esempi possono essere le pompe, i ventilatori e le turbomacchine in genere.

16.11.2 Controllore di corrente



Il controllo sensorless ad orientamento di campo imprime la corrente al motore tramite due componenti controllabili.

Tale controllo si esplica attraverso:

- il controllo della **corrente di formazione del flusso** I_{sd} e
- il controllo della **corrente di formazione di coppia** I_{sq} .

Il comando separato di questi due parametri permette il disaccoppiamento del sistema, analogamente alle macchine a CC ad eccitazione indipendente.

I due controllori di corrente sono identici da un punto di vista progettuale e consentono un'impostazione condivisa sia dell'amplificazione, sia del tempo integrale per entrambi. A tale scopo sono previsti i parametri *Amplificazione* **700 (CC V)** e *Tempo Integrale* **701 (CC TI)**. La componente di integrazione del controllore di corrente va disattivata tramite il tempo integrale, con il valore zero millisecondi. Con questa impostazione ci troviamo di fronte a un controllore puramente P.



Impostazione parametri controllore

Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
700	CC V	Amplificazione	0.0	2.00	0.13	3
701	CC TI	Tempo integrale	0.00 ms	10.00 ms	10.00 ms	3

Durante la procedura di messa in servizio guidata i parametri del controllore di corrente vengono definiti in modo da essere adeguati (e quindi non richiedere modifiche) per la maggior parte delle applicazioni.

Se, in casi eccezionali, è necessario ottimizzare il comportamento del controllore di corrente, si può utilizzare allo scopo la commutazione al valore di riferimento nella fase di formazione del flusso. Con una parametrizzazione adeguata, il valore di riferimento delle componenti della corrente di formazione del flusso salta al valore *Corrente durante Formazione Flusso* **781 (FCIFF)** che, allo scadere del *Tempo Massimo di Formazione Flusso* **780 (FCTFF)**, salta poi al valore preimpostato per la *Corrente di Avviamento* **623 (STI)**. Poiché l'azionamento subisce un'accelerazione dopo la magnetizzazione (Comportamento in Avviamento, Capitolo 10.7), per il punto di lavoro necessario per la regolazione occorre che il parametro *Frequenza Minima* **418 (FMIN)** sia impostato al valore di frequenza 0.00 Hz. La risposta al gradino, che è definita dal rapporto delle correnti suddette, va rilevata impiegando un oscilloscopio e un trasduttore di corrente in uscita.



Nota: Per questa misurazione, non è possibile portare all'esterno il valore reale calcolato internamente delle componenti della corrente di formazione del flusso tramite l'uscita analogica, perché la risoluzione temporale della misurazione non è adeguata.

Per la taratura del controllore PI, prima si aumenta l'amplificazione (Parametro 700) finché il valore reale presenta una alta sovraelongazione. A questo punto l'amplificazione viene ridotta a circa la metà e il *Tempo Integrale* **701(CC TI)** viene regolato finché il valore attuale presenta una lieve sovraelongazione (overshoot).

L'impostazione del controllore di corrente non deve essere troppo veloce, altrimenti ridurrebbe le riserve di regolazione disponibili alle alte velocità. In questo punto di lavoro il comando tende a generare vibrazioni crescenti (pendola).

Il parametro del controllore di corrente va dimensionato per una frequenza di commutazione di 2 kHz, calcolando la costante di tempo. Alle altre frequenze di commutazione i valori vengono regolati internamente in modo da poter mantenere inalterata l'impostazione della frequenza di commutazione. Le caratteristiche dinamiche del controllore di corrente migliorano con l'aumentare della frequenza di commutazione e di campionamento.

Le seguenti frequenze di campionamento del controllore di corrente derivano dall'intervallo di tempo fisso definito per la modulazione al parametro *Frequenza di Commutazione 400 (FT)*. Le frequenze di commutazione evidenziate non compaiono nella selezione parametri per le configurazioni ad orientamento di campo.

Impostazione	
Frequenza di commutazione	Frequenza di campionamento
1 kHz	1 kHz
2 kHz	2 kHz
3 kHz	1 kHz
4 kHz	4 kHz
5 kHz	1 kHz
6 kHz	2 kHz
7 kHz	1 kHz
8 kHz	8 kHz



Nota:

I valori intermedi della frequenza di commutazione disponibili in altre configurazioni, per i quali si ottengono frequenze di campionamento pari a 1 kHz, non sono compatibili con i metodi di comando ad orientamento di campo. La scelta della frequenza di commutazione va quindi adeguata di conseguenza e, se si cambia la configurazione, può portare a una commutazione automatica. Il controllo sensorless ad orientamento di campo va utilizzato con una frequenza di commutazione superiore ai 2 kHz, viste le dinamiche implicate.

16.11.3 Controllore di velocità



Il controllore di velocità va utilizzato in diversi modi operativi che si possono selezionare al parametro *Modo Op. Controllore di Velocità 720 (SCSEL)*.

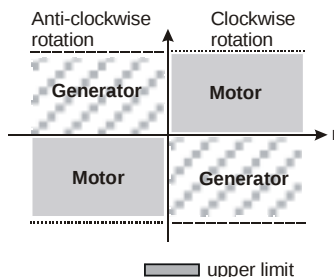
Il modo operativo impostato definisce in che modo vengono utilizzati i limiti parametrizzati relativamente al senso di rotazione e alla direzione della coppia. Disattivando il controllore di velocità si disattivano le componenti della corrente di formazione della coppia, ottenendo così un tipo di comando particolare.



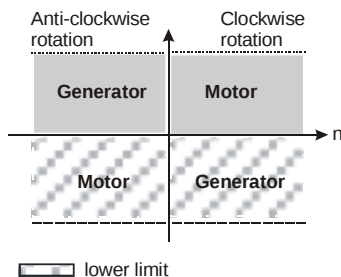
Impostazione controllore di velocità		
Modo operativo 720 (SCSEL)	Funzione	Liv. di com.
0	Controllore di velocità disattivato	2
1 (Imp. di default)	- Limite superiore – marcia motore in senso orario e antiorario - Limite inferiore – marcia generatore in senso orario e antiorario	2
2	- Limite superiore – marcia motore in senso orario – marcia generatore in senso antiorario - Limite inferiore – marcia motore in senso antiorario – marcia generatore in senso orario	2

I limiti parametrizzati vengono assegnati come illustrato nella figura seguente. Il funzionamento a quattro quadranti dell'azionamento va impostato tramite i limiti superiore e inferiore a seconda delle esigenze dell'applicazione.

Operation mode 1 (Fact. setting)



Operation mode 2



■ upper limit

■ lower limit

Legenda:

Modo operativo 1 (Imp. di default)

Rotazione antioraria	Rotazione oraria
Generatore	Motore
Motore	Generatore

Modo operativo 2

Rotazione antioraria	Rotazione oraria
Generatore	Motore
Motore	Generatore

- **Modo operativo 1** (impostazione di default)
Nella configurazione di default impostata dal costruttore il limite superiore è assegnato al funzionamento come motore dell'azionamento. Si utilizza lo stesso limite indipendentemente dal senso di rotazione. Lo stesso vale per il funzionamento come generatore e il limite inferiore.
- **Modo operativo 2**
Il limite viene assegnato in base al segno del parametro oggetto della limitazione. Il limite positivo del limite superiore viene eseguito indipendentemente dal funzionamento motore o generatore dell'azionamento. Il limite inferiore viene considerato come un limite negativo.

Per la regolazione e l'ottimizzazione del comando occorre adattare le caratteristiche del controllore di velocità. L'amplificazione e il tempo integrale del controllore di velocità si impostano tramite i parametri *Amplificazione 1 721 (SC V1)*, *Tempo Integrale 1 722 (SCTI1)* e, per le velocità più ridotte, tramite i parametri *Amplificazione 2 723 (SC V2)* e *Tempo Integrale 2 724 (SCTI2)*. La differenziazione tra le gamme di velocità è possibile grazie al valore selezionato per il parametro *Limite di Commutazione 738 (SCSWP)*.



Impostazione parametro controllore						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
721	SC V1	Amplificazione 1 Controllore velocità	0.00	200.00	5.00	2
722	SCTI1	Tempo integrale 1 Controllore velocità	0 ms	60000 ms	200 ms	2
723	SC V2	Amplificazione 2 Controllore velocità (bassa velocità)	0.00	200.00	5.00	2
724	SCTI2	Tempo integrale 2 Controllore velocità (bassa velocità)	0 ms	60000 ms	200 ms	2
738	SCSWP	Limite di commutazione	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2

L'impostazione di default di amplificazione e tempo integrale è correlata ai dati macchina preimpostati (vedere Capitolo 9.3 Impostazioni di base tramite la tastiera KP 100). In questo modo è possibile effettuare una prima prova funzionale su numerose applicazioni. La differenziazione dei parametri della gamma di frequenza corrente viene effettuata tramite software in base al limite scelto.

È possibile ottimizzare il controllore di velocità grazie a un gradino del valore di riferimento. L'ampiezza del gradino è definita dalla rampa e dalla limitazione impostata. Per l'ottimizzazione del controllore PI si dovrebbe utilizzare la massima variazione possibile del valore di riferimento. Prima si aumenta l'amplificazione finché il valore attuale presenta un'alta sovraelongazione (overshoot), che si riconosce dalla forte vibrazione della velocità e dalla rumorosità della marcia. Il passo successivo consiste nel ridurre leggermente l'amplificazione (1/2 ...3/4 ecc.), e quindi diminuire il tempo integrale (componente I maggiore) finché il valore reale presenta solo un lieve overshoot.

Nella seconda fase di ottimizzazione occorre, se necessario, controllare l'impostazione della regolazione di velocità durante i processi dinamici, vale a dire accelerazione e decelerazione. La frequenza alla quale deve verificarsi la commutazione del parametro di comando va impostata al parametro *Limite di Commutazione 738 (SCSWP)*.



16.11.3.1 Limitazione uscita controllore di velocità

Il segnale in uscita del controllore di velocità consiste nella componente della corrente di formazione di coppia Isq. La limitazione dell'uscita e della componente I del controllore di velocità è gestita dai parametri *Limite Superiore Isq 728 (SCULI)*, *Limite Inferiore Isq 729 (SCLLI)*, *Limite Superiore di Coppia 730 (SCULT)*, *Limite Inferiore di Coppia 731 (SCLLT)* o *Limite Superiore di Potenza 739 (SCULP)*, *Limite Inferiore di Potenza 740 (SCLLP)*.

I limiti della componente proporzionale si impostano ai parametri *Limite Superiore Componente P 732 (SCUPT)* e *Limite Inferiore Componente P 733 (SCLPT)*.

- La limitazione del valore in uscita del controllore è gestita da un limite di corrente superiore e inferiore, il parametro *Limite Superiore Isq 728 (SCULI)* e il parametro *Limite Inferiore Isq 729 (SCLLI)*. I limiti sono indicati in ampere. I limiti di corrente del controllore possono essere collegati a limiti fissi o alle variabili degli ingressi analogici. L'assegnazione si effettua tramite i parametri *Sorgente Limite Superiore Isq 734 (SCSUI)* e *Sorgente Limite Inferiore Isq 735 (SCSLI)*.
- La limitazione del valore in uscita del controllore è gestita tramite un limite di coppia superiore e inferiore, il parametro *Limite Superiore di Coppia 730 (SCULT)* e il parametro *Limite Inferiore di Coppia 731 (SCLLT)*. Detti limiti vanno inseriti sotto forma di percentuale della coppia nominale del motore. Nella configurazione 410 il limite fisso viene assegnato di default dal costruttore come limite di coppia. Tramite i parametri *Sorgente Limite Superiore di Coppia 736 (SCSUT)* e *Sorgente Limite Inferiore di Coppia 737 (SCSLT)* si possono assegnare dei valori fissi o dei limiti analogici.
- La limitazione del valore in uscita della componente P è gestita dai parametri *Limite Superiore Coppia Componente P 732 (SCUPT)* e dai parametri *Limite Inferiore Coppia Componente P 733 (SCLPT)*. Questi limiti vanno inseriti sotto forma di limiti di coppia espressi in percentuale della coppia nominale motore.
- L'uscita di potenza proveniente dal motore è proporzionale al prodotto di velocità e coppia. La limitazione di questa potenza in uscita si può effettuare sull'uscita del controllore tramite un *Limite Superiore Potenza 739 (SCULP)* e un *Limite Inferiore Potenza 740 (SCLLP)*. I limiti di potenza vanno indicati in watt.



Nota: I limiti descritti in questo paragrafo agiscono in parallelo. La limitazione del segnale sull'uscita del controllore di velocità è ottenuta grazie ai limiti ristretti. Se si utilizza la funzione commutazione set parametri, i parametri vanno impostati in tutti i set parametri.



Parametro			Campo di impostazione		Default	Liv
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
728	SCULI	Limite superiore corrente formazione di coppia Isq	0.0 A	0 · I _{FIN}	I _{FIN}	2
729	SCLLI	Limite inferiore corrente formazione di coppia Isd	0.0 A	0 · I _{FIN}	I _{FIN}	2
730	SCULT	Limite superiore di coppia	0.00 %	650.00 %	650.00 %	2
731	SCLLT	Limite inferiore di coppia	0.00 %	650.00 %	650.00 %	2
732	SCUPT	Limite superiore comp. P controllore velocità	0.00 %	650.00 %	100.00 %	2
733	SCLPT	Limite inferiore comp. P controllore velocità	0.00 %	650.00 %	100.00 %	2
739	SCULP	Limite superiore potenza	0.00 kW	2·0·P _{FIN}	2·0·P _{FIN}	2
740	SCLLP	Limite inferiore potenza	0.00 kW	2·0·P _{FIN}	2·0·P _{FIN}	2



Nota: Nella configurazione 410, le limitazioni dei segnali in uscita da parte dei suddetti limiti riferiti al controllore di velocità sono attive simultaneamente. Di conseguenza è necessario rispettare i rapporti dei limiti.

16.11.3.2 Sorgenti limiti analogici per il controllore di velocità

I valori in uscita dei singoli controllori vanno limitati in base a un valore fisso. In alternativa li si può anche collegare a una variabile di ingresso analogico che funge da limite. Il limite analogico va ottenuto tramite i parametri *Valore Minimo Percentuale di Riferimento 518 (PRMIN)* e *Valore Massimo Percentuale di Riferimento 519 (PRMAX)*, riferiti al valore nominale (Capitolo 10.2.2.2). L'assegnazione della componente della corrente di formazione di coppia Isq si effettua tramite i parametri *Sorgente Limite Superiore Isq 734 (SCSUI)* e *Sorgente Limite Inferiore Isq 735 (SCSLI)*. I valori fissi vengono salvati nei parametri *Limite Superiore Isq 728 (SCULI)* e *Limite Inferiore Isq 729 (SCLLI)*. Analogamente, le sorgenti dei limiti di coppia vanno definite tramite i parametri *Sorgente Limite Superiore di Coppia 736 (SCSUT)* e *Sorgente Limite Inferiore di Coppia 737 (SCSLT)*. I corrispondenti limiti fissi si impostano ai parametri *Limite Superiore di Coppia 730 (SCULT)* e *Limite Inferiore di Coppia 731 (SCLLT)*.

Impostazione della sorgente del limite



Modo operativo 734(SCSUI),735(SCSLI), 736(SCSUT),737(SCSLT)	Funzione
101	Limite impostato tramite l'ingresso analogico 1 (S1INA)
102	Limite impostato tramite l'ingresso analogico 2 (S2INA)
103	Limite impostato tramite l'ingresso analogico 3 (S3INA)
110 (Impost. di default)	Limite impostato tramite limite fisso



Nota: Nella configurazione 410, i limiti selezionati e i collegamenti con le varie sorgenti di limiti si possono commutare. Se si utilizza la commutazione set parametri è necessario verificare il rispettivo parametro.

16.11.4 Comando preliminare di accelerazione

Il comando preliminare accelerazione si attiva tramite il parametro *Modo Operativo Comando Preliminare Accelerazione 725 (ACSEL)*. Il tempo di risposta derivante dai parametri del controllore di velocità viene ridotto dal comando preliminare accelerazione. Il tempo minimo di accelerazione definisce la velocità di variazione della velocità di riferimento alla quale viene precomandata una coppia necessaria per l'accelerazione dell'azionamento. L'accelerazione della massa dipende dalla *Costante di Tempo Meccanica 727 (AC TM)* del sistema. Il valore calcolato in base all'aumento del valore di riferimento e il fattore di moltiplicazione della coppia necessaria vengono sommati al segnale in uscita del controllore di velocità.



Impostazione comando preliminare accelerazione

Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
			Min	Max		
N°	Sigla	Descrizione				
725	ACSEL	Modo operativo comando preliminare accelerazione	0: off	1: on	0: off	2
726	ACMIN	Tempo minimo di accelerazione	0.1 Hz/s	6500.0 Hz/s	1.0 Hz/s	2
727	AC TM	Costante di tempo meccanica	1 ms	60000 ms	10 ms	2

Per ottenere un'impostazione ottimale, occorre attivare il comando preliminare accelerazione e impostare la costante di tempo meccanica al valore minimo. A questo punto viene effettuata una comparazione dei valori in uscita del controllore di velocità e del comando preliminare accelerazione. La rampa di accelerazione (Capitolo 10.10) va impostata al valore più alto che si verifica durante il funzionamento, per il quale non scatta ancora la limitazione del valore in uscita del controllore di velocità. A questo punto si imposta il valore della *Accelerazione Minima* **726 (ACMIN)** alla metà della rampa di accelerazione impostata, per garantire che il comando preliminare accelerazione sia attivo. Poi, aumentando la *Costante di Tempo Meccanica* **727 (AC TM)**, si aumenta il comando preliminare accelerazione finché il valore in uscita corrisponde alla variazione del valore in uscita del controllore di velocità in fase di accelerazione.



Nota: Se appare evidente che il comando preliminare accelerazione è stato impostato a un valore troppo elevato, o il fattore di inerzia diminuisce durante il funzionamento, in concomitanza con il comando preliminare accelerazione può verificarsi una sovraelongazione di velocità fino a superare il valore di riferimento. Il controllore di velocità deve compensare l'errore dovuto all'impostazione troppo elevata dell'accelerazione.

16.11.5 Controllore di campo

La componente proporzionale e quella di integrazione del controllore di campo si possono impostare tramite i parametri *Amplificazione* **741 (FC V)** e *Tempo Integrale* **742 (FC TI)**. Le funzioni controllore possono essere disattivate dal valore zero. Con questa impostazione ci troviamo di fronte a un controllore puramente P o a un controllore I.



Impostazione parametro controllore						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
717	MFLUX	Flusso di riferimento	0.01 %	300.00 %	100.00 %	3
741	FC V	Amplificazione	0.0	200.0	2.0	2
742	FC TI	Tempo integrale	0.0 ms	100.0 ms	200.0 ms	2

I parametri controllore per il controllore di campo vanno ottimizzati nell'ambito del campo velocità di base. Le frequenze da impostare devono trovarsi subito prima dei limiti del controllore di modulazione impostati al parametro *Modulazione di Riferimento* **750 (MCREF)**, in modo che lo stesso non sia attivo. Il *Flusso di Riferimento* **717 (MFLUX)** va ottimizzato solo in casi eccezionali. La percentuale preimpostata modifica la componente della corrente di formazione del flusso rispetto alla componente della corrente di formazione di coppia. Di conseguenza, le correzioni apportate alla corrente di magnetizzazione nominale per mezzo del flusso di riferimento modificano la coppia dell'azionamento. Riducendo improvvisamente il parametro *Flusso di Riferimento* **717 (MFLUX)** (commutazione dal 100% al 50%), la risposta al gradino del controllore di campo si può controllare con oscilloscopio che misura la variabile in uscita I_{sd} . La procedura per portare all'esterno la segnalazione del valore attuale analogico è descritta al Capitolo 10.4. Dopo un'oscillazione, il segnale della corrente di formazione del flusso I_{sd} deve raggiungere il valore statico senza oscillare. Il parametro tempo integrale deve essere più o meno identico al valore reale *Costante di Tempo Rotore Reale* **227 (T ROT)** calcolato in base ai dati macchina. Se l'applicazione richiede un passaggio rapido al monitoraggio del campo, il tempo integrale va ridotto. Per ottenere un buon comportamento dinamico del controllore bisogna selezionare un'amplificazione relativamente alta. Non bisogna dimenticare che, per ottenere una buona prestazione dinamica, occorre una sovraeccitazione dinamica di un carico caratterizzato da un comportamento passabasso, come è nel caso della macchina asincrona.

16.11.5.1 Limitazione uscita a controllore di campo



La limitazione del segnale in uscita del controllore di campo, della componente di integrazione e della componente proporzionale è gestita dai parametri *Limite Superiore di Rif. Isd 743 (FC UL)* e *Limite Inferiore di Rif. Isd 744 (FC LL)*. I limiti impostati di default dal costruttore sono stati definiti in base ai valori nominali dell'inverter ed è possibile che per certe applicazioni risulti necessario adattarli ai dati e alle caratteristiche del motore.



Impostazione del limite controllore						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Massimo		
743	FC UL	Limite superiore di rif. Isd	$0.1 \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}	2
744	FC LL	Limite inferiore di rif. Isd	$- I_{FIN}$	I_{FIN}	0.0	2

I limiti del controllore di campo non definiscono solo la corrente massima presente, ma anche le caratteristiche dinamiche del comando. I limiti superiore e inferiore limitano la velocità di variazione del flusso macchina e la coppia risultante. Per la modifica delle componenti di formazione del flusso occorre prestare particolare attenzione al campo di velocità al di sopra della frequenza nominale. Il limite superiore va stimato in base al prodotto della corrente di magnetizzazione preimpostata e al fattore di correzione del flusso, cosicché il limite non possa superare la corrente nominale dell'azionamento.

16.11.6 Controllore di modulazione

Il controllore di modulazione, progettato come controllore PI, adegua automaticamente il valore in uscita dell'inverter al comportamento della macchina nell'intervallo base di velocità e nell'intervallo di attenuazione del campo. Se la modulazione supera il valore impostato al parametro *Modulazione di Riferimento 750 (MCREF)*, la componente della corrente di formazione di campo, e di conseguenza il flusso nella macchina, vengono ridotti.

Per poter sfruttare al meglio la tensione disponibile, il valore impostato in *Modo Operativo 753 (MCSEL)* viene messo in rapporto con la tensione di collegamento CC. Di conseguenza, con una tensione di rete elevata sarà disponibile anche una tensione in uscita elevata, l'azionamento impiegherà più tempo per raggiungere l'intervallo di attenuazione del campo e produrrà una coppia più elevata. Il modo operativo impostato di default tiene in considerazione il rapporto tra le componenti di formazione del flusso e di formazione di coppia riferite a un motore standard. In alcuni casi specifici può essere opportuno usare come grandezza di comando la quantità di tensione, a seconda delle caratteristiche del motore (induttanza di dispersione elevata).



Impostazione controllore di modulazione		
Modo operativo 753 (MCSEL)	Funzione	Liv. di com.
0 (Imp. di default)	La modulazione viene calcolata in base al rapporto tra la componente della tensione di formazione di coppia U_{sq} e la tensione Vdc	2
1	La modulazione viene calcolata in base al rapporto tra la quantità di tensione e la tensione Vdc	2

Le componenti proporzionale e di integrazione del controllore di modulazione si impostano ai parametri *Amplificazione 751 (MC V)* e *Tempo Integrale 752 (MC TI)*. Di default, la componente proporzionale viene disattivata dal valore zero. Con questa impostazione ci troviamo di fronte a un controllore puramente I. Per garantire un buon comportamento di comando, per la componente P del controllore di modulazione va scelta un'impostazione bassa.

Parametro	Campo di impostazione	Impost. di default	Liv. di com.
-----------	-----------------------	--------------------	--------------



Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
750	MCREF	Modulazione nom.	3.00 %	98.00 %	95.00 %	2
751	MC V	Amplificazione controllore di mod.	0.00	2.00	0.50	2
752	MC TI	Tempo integrale controllore di mod.	0.0 ms	1000.0 ms	40.0 ms	2

L'impostazione percentuale della *Modulazione di Riferimento 750 (MCREF)* dipende essenzialmente dall'induttanza di dispersione della macchina. Il valore di default è stato impostato in modo tale che, nella maggior parte dei casi, la differenza del 5% che rimane costituisca una riserva di regolazione adeguata per il controllore di corrente. Per ottimizzare i parametri del controllore, si accelera l'azionamento fino all'intervallo di attenuazione del campo con una rampa veloce in modo da far intervenire il controllore di modulazione. Il limite si imposta al parametro *Modulazione di Riferimento 750 (MCREF)*. A questo punto si eccita il circuito di comando con una funzione di salto modificando la frequenza di riferimento (commutazione tra il 95% e il 50%). Il comportamento di regolazione del controllore di modulazione si può valutare con l'oscilloscopio sulla componente della corrente di formazione del flusso all'uscita analogica dell'inverter (Capitolo 10.4). **Dopo un'oscillazione, il segnale della corrente di formazione di flusso I_{sd} dovrebbe stabilizzarsi senza oscillare.** L'eventuale oscillazione della corrente si può attenuare aumentando il tempo integrale. Il parametro *Tempo Integrale 752 (MC TI)* deve corrispondere approssimativamente al valore reale *Costante di Tempo Rotore Reale 227 (T ROT)*.

16.11.6.1 Limitazione del controllore di modulazione



Il segnale in uscita del controllore di modulazione è il flusso di riferimento interno. La limitazione dell'uscita controllore e della componente di integrazione è gestita dal parametro *Limite Inferiore I_{mr} di Riferimento 755 (MC LL)* o dal prodotto *Corrente di Magnetizzazione Nominale 716 (MIMAG)* insieme a *Flusso di Riferimento 717 (MFLUX)*. Il parametro della corrente di magnetizzazione che forma il limite superiore va impostato al valore nominale della macchina (vedere Capitolo 10.6). Per il limite inferiore si deve scegliere un valore che generi un flusso adeguato nella macchina anche nell'ambito dell'intervallo di attenuazione di campo. Verificare l'impostazione di default per il motore collegato.

La limitazione della deviazione del comando sull'ingresso del controllore di modulazione impedisce l'eventuale oscillazione del circuito di comando durante le fluttuazioni del carico. Il parametro *Limitazione Deviazione di Comando 756 (MCLCD)* va inserito sotto forma di valore e funge sia da limite positivo che negativo.



Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
755	MC LL	Limite inferiore I_{mr} di riferimento	$1 \% \cdot I_{FIN}$	$0 \cdot I_{FIN}$	$5 \% \cdot I_{FIN}$	2
756	MCLCD	Limitazione deviazione di comando	0.00 %	100.00 %	10.00 %	2

16.12 FUNZIONI SPECIALI

16.12.1 Autostart



Se si attiva la funzione di auto-start tramite il parametro *Modo Operativo 651 (ASSEL)* nel livello di comando 1, l'inverter si avvia automaticamente non appena riceve un comando di start dopo che si è collegata la tensione di rete.



Attenzione: A questo punto si fa esplicito riferimento alla norma VDE 0100 parte 227 e alla norma 0113, in particolare alle sezioni 5.4 Protezione con l'avviamento automatico dopo una mancanza di rete e il ripristino della corrente e alla sezione 5.5 Protezione contro la sovratensione. Nell'eventualità di entrambi i casi, è obbligatorio eliminare i rischi per persone, macchinari e beni di produzione. Inoltre si deve ottemperare alle eventuali norme particolari valide per l'applicazione e alle norme nazionali.



Impostazione	
Modo operativo 651 (AUTO)	Funzione
0 (Default)	Autostart disattivato
1	Autostart attivato



Nota: Sull'inverter può essere inserita l'alimentazione di rete solo ogni 60 s, di conseguenza non è ammessa l'attivazione intermittente dell'alimentazione con teleruttore o altro se non con una frequenza che tenga conto di almeno 60 sec. di pausa.

16.12.2 Sincronizzazione temperatura della costante di tempo rotore



La costante di tempo rotore rappresenta un importante parametro di macchina per i sistemi di controllo sensorless ad orientamento di campo. Il valore di lettura in base al parametro *Costante di Tempo Rotore Att. 227 (T ROT)* si calcola in base all'induttanza del circuito rotore e alla resistenza del rotore (vedere Capitolo 9.5). La correlazione della costante di tempo rotore con la temperatura del motore va tenuta in considerazione, effettuando un'adeguata misurazione in servizio. Per la registrazione della temperatura si può scegliere tra vari metodi e sorgenti di valori reali tramite il parametro *Modo Operativo Sincronizzazione Temp. 465 (MTSEL)*.



Impostazione		
Modo operativo 465 (MTSEL)	Funzione	Liv
0 (Impost. di default)	Off, sincronizzazione temperatura assente	3
1	Sincronizzazione temperatura, valore reale temp. tramite ingresso analogico 1 (0...200°C => 0/2...10V)	3
2	Sincronizzazione temperatura, valore reale temp. tramite ingresso analogico 2 (0...200°C => 0/2...10V)	3
3	Sincronizzazione temperatura, valore reale temp. tramite ingresso analogico 3 (0...200°C => 0/4...20mA)	3
11	VECTRON - Sincronizzazione temperatura, valore reale temp. tramite ingresso analogico 1 (-26.0...207.8°C => 0...10V)	3
12	VECTRON - Sincronizzazione temperatura, valore reale temp. tramite ingresso analogico 2 (-26.0...207.8°C => 0...10V)	3
13	VECTRON - Sincronizzazione temperatura, valore reale temp. tramite ingresso analogico 3 (-26.0...207.8°C => 0...20mA)	3



Nota: La regolazione dell'ingresso analogico selezionato per la sincronizzazione temperatura si effettua come descritto al Capitolo 10.2.

Si hanno a disposizione due misurazioni della temperatura:

- Un gruppo di collegamento esterno valuta il **sensore della temperatura** (PT100) ed esegue una mappatura del campo delle temperature da 0 ... 200°C rispetto a una tensione analogica o a un segnale di corrente (Modo operativo sincronizzazione della temperatura = 1,2,3)
- La scheda registrazione temperatura opzionale è alimentata tramite i morsetti di comando dell'inverter VCB. La scheda esegue una mappatura del campo delle temperature da -26.0 ... 207.8°C rispetto a una tensione analogica o a un segnale di corrente. Il campo della resistenza del sensore della temperatura utilizzato per il campo delle temperature suddetto della resistenza di precisione PTC è pari a 90...180Ω.
(Modo operativo sincronizzazione della temperatura = 11,12,13)

Il materiale dell'avvolgimento rotore del motore viene tenuto in considerazione tramite il parametro *Coefficiente Termico* **466 (MTCAL)**. Questo valore definisce la variazione della resistenza del rotore in funzione della temperatura riferita al materiale dell'avvolgimento rotore. I coefficienti termici indicati nel seguito si riferiscono a una temperatura di 20°C.



Impostazione		
Coefficiente termico 466 (MTCAL)	Materiale	Liv. di com.
39% / 100°C	Rame	3
36% / 100°C	Alluminio	3

La caratteristica termica viene calcolata internamente dal software in base al coefficiente termico selezionato e al parametro *Temperatura di Regolazione* **467 (MTCAT)**. La temperatura di regolazione permette una ulteriore ottimizzazione della costante di tempo rotore, unitamente al parametro *Fattore di Correzione Scorrimento Nominale* **718 (MSLIP)** (Capitolo 9.6).



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
467	MTCAT	Temperatura di regolazione	-50°C	300°C	100°C	3

La sincronizzazione della costante di tempo rotore in funzione della temperatura dell'avvolgimento è regolabile dall'utente. I valori impostati di default normalmente sono sufficientemente precisi da rendere superflua la regolazione delle costanti di tempo per mezzo del parametro *Fattore di Correzione Scorrimento Nominale* **718 (MSLIP)** o della sincronizzazione temperatura tramite il parametro *Coefficiente Termico* **466 (MTCAL)**. In fase di regolazione, non va dimenticato che la costante di tempo rotore viene calcolata in base ai dati macchina inseriti. La messa in servizio descritta al Capitolo 9 con la necessaria regolazione del controllore deve essere completata prima di procedere alla regolazione della sincronizzazione temperatura. Se i dati riportati sulla targhetta del motore non sono sufficientemente precisi, o nel caso vi sia l'esigenza di una regolazione estremamente precisa, le costanti di tempo rotore vanno regolate in un punto di lavoro normale. La temperatura si può ricavare dal parametro valore reale *Temperatura Avvolgimento* **226 (T MOT)**, per poi utilizzarla nell'ottimizzazione per il parametro *Temperatura di Regolazione* **467 (MTCAT)**.

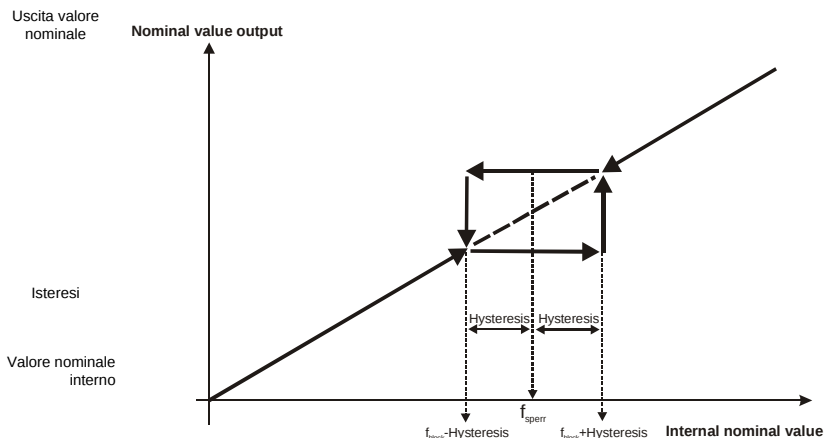
16.12.3 Frequenze di salto



La **Configurazione 410** prevede, per certe applicazioni, la possibilità di smorzare (fade out) le frequenze di riferimento, vale a dire di evitare i punti di risonanza come punti di lavoro statici. A tal fine, si possono fissare due frequenze al parametro **1^a Frequenza di salto 447 (FB1)** e al parametro **2^a Frequenza di salto 448 (FB2)** con un campo di isteresi (parametro **Isteresi Frequenza 449 (FBHYS)**). Di conseguenza entrambe le frequenze avranno la stessa fascia di isteresi.

Una frequenza di salto è attiva quando il parametro **1^a Frequenza di salto 447 (FB1)** o il parametro **2^a Frequenza di salto 448 (FB2)** e il parametro **Isteresi Frequenza 449 (FBHYS)** sono diversi da 0 Hz.

Entrambe le frequenze di salto sono valide per i valori di riferimento positivi e negativi. Il comportamento del valore di riferimento si può stabilire in base alla direzione in cui si muove nello schema riportato qui di seguito.



Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
447	FB1	1 ^a frequenza di salto	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2
448	FB2	2 ^a frequenza di salto	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2
449	FBHYS	Isteresi frequenza	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2



Nota: La zona smorzata dall'isteresi come punto di bias statico viene attraversata il più velocemente possibile in base alla rampa impostata. Se è attiva una limitazione della frequenza in uscita indotta dalle impostazioni dei parametri controllore, come ad esempio nel caso in cui sia stato raggiunto il limite di corrente, l'isteresi viene attraversata senza alcun ritardo.

16.12.4 Protezione termica motore



I salvamotore proteggono il motore e il suo conduttore dal surriscaldamento dovuto al sovraccarico. A seconda dell'entità del sovraccarico, i salvamotori forniscono una protezione contro il corto circuito grazie alle caratteristiche di scatto rapido e al contempo contro il sovraccarico grazie alla interruzione lenta.

Minuti

Secondi

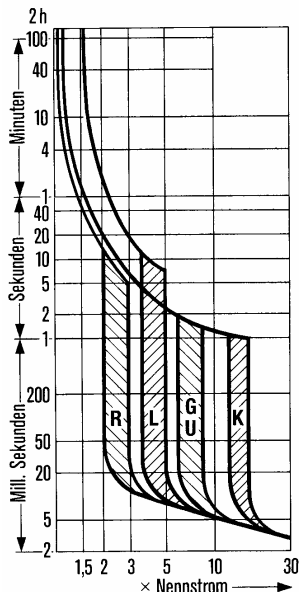
Millisecondi

Corrente
nominale

Sul mercato sono reperibili interruttori salvamotore convenzionali per diverse applicazioni con diverse caratteristiche di scatto (L, G/U, R e K) come mostra lo schema sulla destra. Visto che nella maggior parte dei casi gli inverter vengono utilizzati per alimentare dei motori, che a loro volta sono classificati come apparecchi funzionali con correnti di avviamento molto elevate, **si realizza esclusivamente in questa funzione la caratteristica K.**

A differenza degli interruttori salvamotore convenzionali, che scollegano immediatamente l'apparecchio al raggiungimento della soglia di intervento, questa funzione prevede la possibilità di generare un messaggio di allarme invece di procedere automaticamente allo spegnimento.

La corrente nominale dell'interruttore salvamotore dipende dalla corrente nominale del motore impostata al parametro **Corrente Nominale 371 (MIR)** di ciascun set parametri.



La funzione dell'interruttore salvamotore si può commutare nel set parametri, permettendo così di gestire motori diversi (che non siano in parallelo) con un unico inverter. Ogni motore può quindi essere dotato di un suo salvamotore.

Se un motore viene comandato tramite l'inverter, e tramite la commutazione set parametri vengono modificate numerose impostazioni, ad es. frequenza minima e massima, è ammessa la presenza di un solo salvamotore. Per differenziare tra queste funzioni si può effettuare la necessaria impostazione al parametro **Modo Operativo 571 (MSEL)**, scegliendo il funzionamento a motore singolo o multimotore.



DS1 ... DS4

Impostazione	
Modo operativo 571 (MSEL)	Funzione
0 (Impost. di default)	OFF
1	Interruttore salvamotore per funzionamento multimotore con disattivazione in caso di anomalia.
11	Interruttore salvamotore per funzionamento multimotore con messaggio di allarme.
2	Interruttore salvamotore per motore singolo con disattivazione in caso di anomalia.
22	Interruttore salvamotore per motore singolo con messaggio di allarme.

16.12.4.1 Interruttore salvamotore per il comando di motori diversi

L'interruttore salvamotore si può settare per la gestione di più motori impostando il parametro *Modo Operativo* **571 (MSEL) = 1** o **571 (MSEL) = 11**.

Nella gestione di sistemi multimotore, si presume che venga utilizzato un motore diverso in combinazione con ciascun set parametri, assegnando a ciascun set parametri un motore e un interruttore salvamotore. In questo modo operativo tutti gli interruttori salvamotore presenti vengono controllati contemporaneamente. La corrente in uscita dell'inverter presente in un determinato momento viene presa in considerazione solo per l'interruttore salvamotore attivato dal set parametri. Per gli interruttori salvamotore degli altri set parametri si calcola una corrente zero in modo da prendere in considerazione la funzione di decadimento termico. Combinata con la commutazione set parametri, la funzione interruttore salvamotore equivale al caso di più motori commutati alternativamente sulla rete ognuno con il proprio interruttore salvamotore.

16.12.4.2 Interruttore salvamotore per gestione motore singolo

L'interruttore salvamotore si può settare per la gestione di un unico motore impostando il parametro *Modo Operativo* **571 (MSEL) = 2** o **571 (MSEL) = 22**.

Nel funzionamento con motore singolo è attivo un unico interruttore salvamotore che controlla la corrente che va al motore. In caso di commutazione set parametri, vengono commutati solo i limiti di interruzione derivati dai parametri nominali del motore, mentre i valori termici accumulati continuano ad essere utilizzati anche dopo la commutazione. Durante la commutazione set parametri occorre accertarsi che in tutti i set parametri siano stati inseriti dati motore, identici. Combinata con la commutazione set parametri, la funzione interruttore salvamotore si comporta come i motori che vengono commutati alternativamente sulla rete utilizzando un interruttore salvamotore in comune.

16.12.4.3 Intervento per anomalia dell'interruttore salvamotore

L'intervento per anomalia avviene quando il salvamotore viene fatto scattare dal parametro *Modo Operativo* **571 (MSEL) = 1** o **571 (MSEL) = 2**.

Se l'interruttore salvamotore scatta, l'inverter viene disattivato generando il messaggio di errore **"F0401 motor protective switch"** (interruttore salvamotore).

16.12.4.4 interruttore salvamotore con messaggio di allarme

Il messaggio di allarme viene generato quando l'interruttore salvamotore viene fatto scattare dal parametro *Modo Operativo* **571 (MSEL) = 11** o **571 (MSEL) = 22**. Se scatta l'interruttore salvamotore, viene generato un allarme inverter tramite il messaggio di allarme **"W0200 motor protective switch"** (interruttore salvamotore).



Nota: Il messaggio di allarme dell'interruttore salvamotore si può portare all'esterno tramite le uscite digitali (vedere Capitolo 10.5).

16.12.5 Soglia chopper di frenatura



Gli inverter possono essere dotati di un chopper opzionale di frenatura. La resistenza di frenatura esterna viene collegata ai morsetti Rb e ZK. Per maggiori informazioni si vedano le istruzioni d'uso. Il parametro *Soglia di Intervento 506 (UD BC)* definisce la soglia di intervento del chopper di frenatura. L'energia in rigenerazione, che causa un aumento della tensione in CC, viene convertita in calore dalla resistenza di frenatura esterna connessa al di sopra della soglia di intervento definita. Il controllo della temperatura della resistenza va integrato nella catena di sicurezza in base alle rispettive istruzioni d'uso.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
506	UD BC	Soglia di intervento	425.0 V	1000.0 V	725.0 V	3

Impostare il parametro *Soglia di Intervento 506 (UD BC)* in modo che si trovi tra la tensione del collegamento CC massima generata dalla rete e la tensione del collegamento CC massima ammessa per l'inverter, che è pari a 750 V.

$$U_{\text{main}} \cdot 1,1 \cdot \sqrt{2} < \text{UD BC} < 750 \text{ V}$$

Se il parametro *Soglia di Intervento 506 (UD BC)* viene impostato a un valore superiore a 750 V, risulta impossibile attivare il chopper di frenatura, che viene quindi disattivato.



Nota: Per la parametrizzazione, a seconda dell'applicazione, occorre tenere presente la potenza della resistenza di frenatura esterna e la corrente massima presente. La soglia di intervento deve essere superiore alla tensione del collegamento CC. Il valore reale della *Tensione Vdc 222 (UDC)* si può visualizzare nel menu VAL.

16.12.6 Impostazione della temperatura di azionamento ventole



La temperatura di azionamento delle ventole dell'inverter si può impostare al parametro *Temperatura di Azionamento 39 (TVENT)*. La ventola viene attivata quando la temperatura del dissipatore supera il valore impostato. Se la temperatura del dissipatore è inferiore di 5°C al valore della temperatura impostato, la ventola dell'apparecchio viene disattivata dopo un ritardo di un minuto. La ventola viene attivata anche quando sono attivi i messaggi di allarme TC o TI (vedere Capitolo 11.2).

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
39	TVENT	Temperatura di azionamento	0 °C	75°C	0 °C	2



Nota: Negli inverter di taglia 3, gli apparecchi VCB400-570 e VCB400-610 non sono dotati di ventola comandabile nella versione standard. Per gli apparecchi di taglia 3 è comunque prevista l'espansione come opzione.

16.12.7 Modulazione della larghezza degli impulsi

16.12.7.1 Impostazione della frequenza di commutazione (PWM)



È possibile ridurre i disturbi del motore e del cavo inverter-motore, calando il parametro *Frequenza di Commutazione 400 (FT)*. La frequenza di commutazione va diminuita fino a portarla a un rapporto massimo di 1:10 rispetto alla frequenza del segnale in uscita per ottenere una uscita sinusoidale. La frequenza di commutazione impostabile dipende dal tipo di inverter ed è diversa da quanto indicato nella tabella per le varianti dell'apparecchio realizzate su specifiche particolari.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
400	FT	Frequenza di commutazione	1 kHz	vedere tabella	FU – dipende dal tipo	2



Nota: La frequenza di commutazione influisce sul comportamento del controllore di corrente. Il tempo di campionamento diminuisce all'aumentare della frequenza di commutazione, migliorando così il comportamento dinamico del comando.

Impostazione frequenza di commutazione	
Tipo di inverter	Frequenza di commutazione
Da VCB400-010 a VCB400-115	1 ... 8 kHz
VCB400-135	1 ... 4 kHz
VCB400-150	1 ... 8 kHz
Da VCB400-180 a VCB400-250	1 ... 4 kHz
Da VCB400-300 a VCB400-370	1 ... 2 kHz
Da VCB400-460 a VCB400-610	1 kHz ^{*)}

^{*)} Per le configurazioni dell'inverter che utilizza sistemi di comando ad orientamento di campo è necessaria una frequenza di commutazione minima di 2 kHz. Su richiesta sono disponibili inverter con corrente nominale da 460A a 610A con una frequenza di commutazione più elevata.



Attenzione: Gli inverter VCB richiedono un adattamento della frequenza di commutazione (PWM) in certe condizioni di funzionamento. (Vedere Manuale Parte 1; Note generali e sezione di potenza).

16.12.7.2 Impostazione della compensazione di commutazione PWM



Tramite il parametro *Compensazione Commutazione 402 (PWCOM)* si possono ottimizzare le caratteristiche di concentricità a bassa velocità e si possono bilanciare le perdite di commutazione legate alla frequenza di commutazione (perdite di tensione sull'uscita).

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
402	PWCOM	Compensazione commutazione	0 %	200 %	50 %	2

16.12.8 Interfaccia di comunicazione seriale



Esistono varie opzioni per gli inverter ai fini della trasmissione dati. Una possibilità sempre presente è l'integrazione in un sistema di automazione e comando. La parametrizzazione e la messa in servizio si possono effettuare tramite la scheda di comunicazione opzionale, la tastiera KP100 o l'adattatore di interfaccia. L'interfaccia utente-PC è compatibile con il protocollo e l'adattatore di comunicazione seriale. Il baud rate impostato nel livello di comando 2 al parametro *Baud Rate* **10 (BAUD)** va impostato in modo coerente.

Impostazione	
Parametro 10 (BAUD)	Baud rate
1	2400 Bit/s
2	4800 Bit/s
3 (Impost. di default)	9600 Bit/s
4	19200 Bit/s

Se l'inverter viene gestito attraverso l'interfaccia seriale (RS232, RS485), può essere importante controllare la presenza della linea di comunicazione. L'inverter può essere inserito/disinserito nella modalità remota oppure può limitarsi a ricevere ciclicamente i valori di riferimento tramite l'interfaccia seriale. Se non si stabilisce la comunicazione, non avverrà alcuna trasmissione di dati o verranno trasmessi dati errati. **Questo stato viene rilevato dal dispositivo di sorveglianza comunicazione (watchdog).** La funzione watchdog effettua un monitoraggio del tempo di trasmissione di comunicazioni errate. Questo tempo si può impostare al parametro *RS232/RS485 Timer Watchdog* **413 (WDOG)**. Il valore impostato esprime il tempo in secondi (campo da 0.....10000 secondi). Impostando il tempo a 0 si disattiva la funzione watchdog.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Minimo	Max		
413	WDOG	RS232/RS485 Watchdog	0 s	10000 s	0	3

Il modo remoto si attiva impostando i parametri *Flag LocaleRemoto* **412 (REMOT)** al livello di comando 3, permettendo così la commutazione tra il comando tramite contatti e la tastiera e l'interfaccia.



Impostazione	
Parametro 412 (REMOT)	Funzione
0 (Impost. di default)	Comando tramite contatto
1	Comando tramite interfaccia



Nota: Quando è attivato il modo remoto, l'abilitazione può avvenire solo attraverso il canale comunicazioni, il che è possibile solo se l'abilitazione dell'hardware S1IND (e l'avviamento in senso orario S2IND) è attivata!

16.13 IMPOSTAZIONE DELLA GESTIONE ERRORI E ALLARMI

16.13.1 impostazione dei limiti di allarme



I parametri descritti qui di seguito permettono di impostare dei limiti che, al loro raggiungimento, generano un messaggio di allarme. Il messaggio di allarme viene visualizzato tramite i LED e si può visualizzare sulla tastiera KP 100 (parametro **Allarmi 269 (WARN)**) o portare all'esterno attraverso una delle tre uscite digitali.

Se i limiti vengono impostati a valori inferiori ai limiti di interruzione dell'inverter, un azionamento, ad esempio, può venire arrestato per tempo oppure una ventola può venire azionata prima della rottura dell'inverter in caso di messaggio di allarme.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
405	WIXTD	Limite allarme IxT-DC	6 %	100 %	80 %	3
406	WIXT	Limite allarme IxT	6 %	100 %	80 %	3
407	WTC	Limite allarme Tc	-25 °C	0 °C	-5 °C	3
408	WTI	Limite allarme Ti	-25 °C	0 °C	-5 °C	3

Il **Limite allarme IxT-DC 405 (WIXTD)** è un limite nell'applicazione di corrente di avviamento (< 2.5Hz), mentre il **Limite allarme IxT 406 (WIXT)** è un limite di sovraccarico superiore alla frequenza di 2.5 Hz. In tal modo si imposta un valore che indica su quale percentuale del limite di interruzione si trova il limite di allarme.

Il **Limite allarme Tc 407 (WTC)** è un limite riferito alla temperatura dissipatore, mentre il **Limite allarme Ti 408 (WTI)** è un limite della temperatura interna. Il valore della temperatura, calcolato sottraendo al limite legato al tipo il limite di allarme preimpostato, si può ottenere in base ai dati dell'applicazione. Il limite di interruzione dell'inverter corrisponde a 60°C – 70°C di temperatura interna e 80°C - 90°C di temperatura dissipatore.

16.13.2 Interruzione sovrافrequenza



La frequenza in uscita massima non raggiungibile dall'inverter si può impostare col parametro **Limite di Frequenza Massima con Blocco Funzionamento 417 (F OFF)**. Se la **Frequenza Statore 210 (FS)** supera questo limite di frequenza, l'inverter si blocca generando il messaggio di errore "**F1100 OVERFREQUENCY**" (sovrافrequenza).

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
417	F OFF	Limite di frequenza massima con blocco funzionamento	0.00 Hz	999.99 Hz	999.99 Hz	2



Nota: La funzione di sicurezza che prevede il blocco inverter a una frequenza in uscita elevata viene disattivata dal valore 999.99 Hz. Se per l'applicazione è necessaria questa funzione, impostare la frequenza di interruzione a un valore superiore alla somma di **Frequenza Massima 419 (FMAX)** e **Frequenza di Scorrimento 719 (MSLMX)**.

16.13.3 Identificativo corto di terra



Tramite il parametro *Limite di Corrente verso Terra 416 (IEOFF)* si può impostare il limite della corrente accidentale verso terra. Nel caso le tre fasi motore non siano bilanciate fra loro, ad esempio a causa di un corto verso terra, l'inverter viene disinserito dopo un triplo controllo generando il messaggio di errore "**F0505 Earth fault overload**" (sovraccarico verso terra). Attualmente per gli inverter della taglia 1 questo parametro non è previsto su tutte le varianti.

Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
416	IEOFF	Limite di corrente verso terra	0.0 A	0 · I _{FIN}	0.25 · I _{FIN}	3



Nota: Impostando il parametro *Limite di corrente verso Terra 416 (IEOFF)* a un valore di **zero ampere**, si **disattiva** il controllo dell'errore di bilanciamento delle correnti di fase.

16.13.4 compensazione Idc



La presenza di squilibri nelle tensioni in uscita (causa differenze negli impulsi PWM fra le fasi) può generare una componente CC nella corrente in uscita inverter. Il controllo PWM è in grado di compensare questa componente CC. La tensione di compensazione in uscita massima si imposta al parametro *Limite di Compensazione IDC 415 (DCCMX)*. Se per compensare la componente CC è necessaria una tensione superiore a quella impostata per il limite, viene generato un errore "**F1301 IDC-compensation**" (Compensazione IDC).

Se si verifica questo errore, occorre verificare un eventuale problema sul carico ed è possibile che risulti necessario aumentare il limite di tensione.

Impostando il parametro *Limite di Compensazione IDC 415 (DCCMX)* a zero si disattiva la compensazione Idc.

Impostazione						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
415	DCCMX	Limite di compensazione IDC	0.0 V	1.5 V	1.5 V	3

16.13.5 Stato del controllore



Per visualizzare l'intervento dei limiti di corrente intelligenti e il controllare di velocità si può impostare il *Messaggio di Stato Controllore 409 (CTMSG)*. Il messaggio di stato si può portare all'esterno tramite il parametro *Stato Controllore 275 (CTRST)*. I limiti e gli eventi che causano l'intervento del rispettivo controllore sono descritti ai Capitoli corrispondenti.

Parametro 409 (CTMSG)	Funzione	Liv. di com.
0	Funzione messaggio di stato controllore disattivata.	3
1 (Imp. di default)	Visualizzazione dell'intervento controllore di velocità o limiti di corrente intelligenti sotto forma di allarme.	3
11	Visualizzazione su display della limitazione sotto forma di allarme e lampeggio del LED rosso.	3

I messaggi di allarme nei modi operativi 1 e 11 possono essere segnalati in uscita tramite il parametro *Allarmi 269 (WARN)*.

16.14 IMPOSTAZIONI GENERALI

16.14.1 Impostazione del livello di comando



I parametri sono raggruppati in 3 livelli di comando.

I parametri fondamentali per la messa in servizio si trovano al **livello 1**.

Il **livello 2** comprende tutti i parametri del livello 1 e in più consente l'accesso a ulteriori parametri e funzioni di comando speciali, ad esempio i parametri controllori o le impostazioni delle uscite.

Il **livello 3** è riservato a parametri speciali e, contemporaneamente, permette di accedere ai parametri compresi nei livelli di comando 1 e 2.

Il parametro *Livello di Comando 28 (MODE)* stabilisce il livello di comando attivo e si imposta all'interno del livello di comando 1.

Impostazione	
Parametro 28 (MODE)	Funzione
1 (Imp. di default)	Livello di comando 1
2	Livello di comando 2
3	Livello di comando 3

16.14.2 Impostazione della password



Per impedire l'accesso a terzi non autorizzati, si può impostare il parametro *Impostazione Password 27 (PASSW)*. In questo caso la password viene richiesta ogniqualvolta si desidera modificare un parametro e la modifica sarà possibile solo se è stata inserita correttamente.

Una volta inserita la password corretta, si può procedere a modificare tutti i parametri modificabili senza che la password venga più richiesta.

Se non si effettua alcun inserimento dati tramite il tastiera KP 100 per circa 10 minuti, la protezione password viene riattivata automaticamente.

Ciò significa che una eventuale nuova password viene attivata 10 minuti dopo l'ultima operazione effettuata sul tastierino. Se subito dopo aver modificato la password si effettua un RESET, la nuova password diventa attiva al termine del RESET.

Se il parametro *Impostazione Password 27 (PASSW)* viene impostato a zero, non verrà richiesta alcuna password quando si procede a modificare i parametri.

Parametro			Campo di impostazione		Imp. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Minimo	Max		
27	PASSW	Impostazione Password	0	999	0	1

16.14.3 Attivazione impostazioni di default



È possibile attivare le impostazioni di default o effettuare un RESET tramite il parametro *Programma 34 (PROG)* nel livello di comando 1. L'impostazione di default porta i parametri della configurazione impostata ai valori di default. Dopo un reset e all'accensione dell'inverter, sul display della tastiera KP100 viene visualizzata la procedura di messa in servizio guidata.

Impostazione		
Parametro 34 (PROG)	Funzione	Descrizione
123	RESET	Resetta messaggio di errore
4444	Attivazione imp. di default	Valori di default



Attenzione: Non sono ammessi, né è possibile impostare, altri valori per i parametri. Quando si attiva l'impostazione di default, quest'ultima avrà effetto solo sulla configurazione impostata.

16.14.4 Impostazione lingua



La lingua si seleziona al parametro *Lingua* **33 (LANG)** nel livello di comando 1. I messaggi di errore e i parametri caricati quando si usa un'interfaccia utente PC verranno visualizzati nella lingua scelta.

Impostazione	
Parametro 33 (LANG)	Configurazione
0 (Imp. di default)	Tedesco
1	Inglese



Nota: Le sigle dei parametri visualizzate dalla tastiera KP100 rimangono uguali indipendentemente dalla lingua scelta.

16.15 Lettura parametri

Nel menu **VALORE** della tastiera KP 100 si possono leggere diversi valori reali e stati di funzionamento.

I parametri di lettura esistenti si possono leggere tramite tastiera o con l'interfaccia utente PC. I parametri di lettura non sono modificabili.

16.15.1 Nome utente

Il nome dell'impianto o della macchina inserito tramite il PC si può leggere al parametro *Nome Utente* **29 (Nome)** e viene visualizzato in testo scorrevole, ad esempio:

Gru 5 Meccanismo di sollevamento

16.15.2 Dati di produzione

I dati di produzione sono dati di sola lettura e si trovano nel livello di comando 2.

16.15.2.1 Dati inverter

Il tipo e la matricola dell'inverter si possono leggere al parametro *Matricola* **0 (SN)**, dove vengono visualizzati sotto forma di testo scorrevole, ad esempio:

VCB 400 001 018	9906269
Tipo Inverter	Matricola

16.15.2.2 Moduli opzionali integrati

Il parametro *Moduli Opzionali* **1 (OPT)** permette di verificare quali moduli (schede) opzionali sono installati sull'inverter. I moduli vengono visualizzati in testo scorrevole, ad esempio il modulo di espansione viene visualizzato come:

EAL-1

16.15.2.3 Versione software

Al parametro *Versione Software Inverter* **12 (VERS)** si può leggere il numero della versione software dell'inverter, che viene visualizzato come testo scorrevole. Esempio:

V3-0

16.15.3 Valori reali



Il software visualizza una serie di valori reali a seconda della configurazione scelta e delle schede di espansione installate.

Nel capitolo seguente sono elencati i parametri presenti nel menu VAL, quando non sono installate schede di espansione, nella configurazione 410, relativa al controllo ad orientamento di campo sensorless. La memoria valori reali consente di effettuare un monitoraggio selettivo dell'applicazione entro un periodo di tempo definito dall'utente. I valori medi e di picco salvati dei vari parametri si possono cancellare separatamente.

16.15.3.1 Valori reali dell'inverter

Valori reali dell'inverter				
Parametro			Liv. di com.	Oggetto
N°	Sigla	Descrizione		
222	UDC	Tensione Vdc	1	Tensione attuale nel collegamento CC
223	A	Modulazione	2	Tensione in uscita relativa alla tensione in entrata 100 % = tensione ingresso di rete
228	FREF	Frequenza di riferimento	2	Frequenza di riferimento attuale
245	TOP	Contatore ore di funzionamento	1	Ore di funzionamento attuali
249	DSET	Set parametri attivo	2	Set parametri in uso attualmente
250	IND	Ingressi digitali	1	Stato degli otto ingressi digitali (codice decimale)
251	INA1	Ingresso analogico 1	1	Segnale di tensione sull'ingresso analogico 1
252	INA2	Ingresso analogico 2	1	Segnale di tensione sull'ingresso analogico 2
253	INA3	Ingresso analogico 3	1	Segnale di corrente sull'ingresso analogico 3
254	OUTD	Uscite digitali	1	Stato delle tre uscite digitali (codice decimale)
255	TC	Temperatura dissipatore	1	Temperatura attuale dissipatore
256	TI	Temperatura interna	1	Temperatura interna attuale
257	OUTA1	Uscita analogica 1	1	Livello della corrente in uscita sull'uscita analogica 1
259	ERROR	Errore attuale	1	Codice e sigla errore in testo scorrevole
269	WARN	Allarmi	1	Codice e sigla allarme in testo scorrevole
275	CTRST	Stato controllore	3	Codice controllore del controllore attivo



Nota:

I valori reali sono di sola lettura e si trovano nei livelli di comando specificati. Il parametro *Livello di comando 28 (MODE)* permette di modificare il livello di comando attivo (vedere il Capitolo 10.15.1 Impostazione del livello di comando).

16.15.3.2 Valori reali del motore

Valori reali della macchina				
Parametro			Liv. di com.	Oggetto
N°	Sigla	Descrizione		
210	FS	Frequenza statore	1	Frequenza in uscita attuale
211	I RMS	Corrente efficace	1	Valore efficace attuale della corrente in uscita (corrente motore)
212	U RMS	Tensione motore	1	Valore efficace della tensione in uscita attuale collegata
213	PW	Potenza attiva	1	Potenza attiva di calcolo attuale
215	ISD	Corrente Isd	1	Corrente di formazione del flusso presente
216	ISQ	Corrente Isq	1	Corrente di formazione di coppia presente
221	FSLIP	Frequenza di scorrimento	2	Frequenza di scorrimento dipendente dal carico
225	IMR	Corrente di magnetizzazione nominale	2	Corrente di magnetizzazione nominale presente
226	T MOT	Temperatura avvolgimento	1	Temperatura avvolgimento attuale
227	T ROT	Costante di tempo rotore attuale	3	Costante di tempo rotore di calcolo
235	U SD	Tensione di formazione del flusso	1	Tensione di formazione flusso attuale
236	U SQ	Tensione di formazione di coppia	1	Tensione di formazione di coppia attuale
240	SPEED	Velocità reale	1	Velocità dell'azionamento rilevata o di calcolo
241	FREQ	Frequenza reale	1	Frequenza dell'azionamento rilevata o di calcolo



Nota: I valori reali sono di sola lettura e si trovano nei livelli di comando specificati. Il parametro *Livello di comando 28 (MODE)* permette di modificare il livello di comando attivo (vedere il Capitolo 10.15.1 Impostazione del livello di comando).

16.15.3.3 Memoria valori reali



La possibilità di salvare diversi valori reali facilita la verifica e la manutenzione dell'inverter nell'ambito dell'applicazione. La memoria dei valori reali garantisce il monitoraggio di singoli parametri nel corso di un intervallo di tempo definito. Il parametro *Reset Memoria 237 (PHCLR)* salvato nel menu PARA consente di effettuare un reset selettivo di singoli valori medi e di picco.

Impostare						
Parametro			Campo di impostazione		Impost. di default	Liv. di com.
N°	Sigla	Descrizione	Min	Max		
237	PHCLR	Reset memoria	0	102	0	3

La tabella seguente riporta le varie opzioni di reset di determinati valori da parte della memoria valori reali:

Impostazioni		
Parametro 237 (PHCLR)	Funzione	Descrizione
0 (Imp. di default)	Non cancellare	La memoria valori reali rimane immutata
1	Valore di picco IxT	Cancella il valore massimo rilevato del sovraccarico inverter al di sopra del livello di corrente di avviamento
2	Valore di picco IxT-DC	Cancella il valore massimo rilevato del sovraccarico inverter entro il livello di corrente di avviamento
3	Valore di picco Uz _k	Cancella il valore V _{dc} max. rilevato durante il funzionamento dell'inverter
4	Valore medio Uz _k	Cancella il valore V _{dc} medio calcolato nel periodo considerato
5	Valore di picco T _k	Cancella la temperatura dissipatore più elevata rilevata.
6	Valore medio T _k	Cancella la temperatura dissipatore media calcolata nel periodo considerato
7	Valore di picco T _i	Cancella la temperatura interna più elevata rilevata
8	Valore medio T _i	Cancella la temperatura interna media calcolata nel periodo considerato
9	Valore di picco quantità I	Cancella il valore del livello di corrente più elevato misurato
10	Valore medio quantità I	Cancella il valore medio di corrente calcolato nel periodo considerato
11	Valore di picco Patt. pos.	Cancella la potenza attiva calcolata più elevata nel funzionamento motore
12	Valore di picco Patt. neg.	Cancella la potenza attiva calcolata più elevata nel funzionamento generatore
13	Valore medio Patt.	Cancella la potenza attiva media calcolata nel periodo considerato
16	Energia pos.	Cancella l'energia calcolata nel funzionamento motore
17	Energia neg.	Cancella l'energia calcolata nel funzionamento generatore
100	Tutti i valori di picco	Cancella i valori di picco salvati
101	Tutti i valori medi	Cancella i valori medi salvati
102	Tutti i valori	Cancella tutti i valori salvati

I vari valori della memoria valori reali si possono leggere tramite il menu VAL parametri nel livello di comando 3 come indicato nella tabella precedente.

Memoria valori attuali				
Parametro			UdM	Oggetto
N°	Sigla	Descrizione		
231	PHIXT	Valore di picco IxT	%	Livello massimo misurato del sovraccarico inverter al di sopra del livello di corrente di avviamento
232	PHIDC	Valore di picco IxT-DC	%	Livello massimo misurato del sovraccarico inverter entro il livello di corrente di avviamento
287	UDMAX	Valore di picco Vdc	V	Tensione Vdc max. rilevata durante il funzionamento dell'inverter
288	UDAVG	Valore medio Vdc	V	Tensione Vdc media calcolata nel periodo considerato
289	TCMAX	Valore di picco temp. dissipatore	C	Temperatura dissipatore più elevata misurata
290	TCAVG	Valore medio temp. dissipatore	C	Temperatura media dissipatore calcolata nel periodo considerato
291	TIMAX	Valore di picco temp. interna	C	Temperatura interna più elevata misurata
292	TIAVG	Valore medio temp. interna	C	Temperatura interna media calcolata nel periodo considerato
293	IMAX	Valore di picco di corrente	A	Livello di corrente più elevato misurato
294	IAVG	Valore medio di corrente	A	Quantità di corrente media calcolata nel periodo considerato
295	PMAXP	Valore di picco potenza attiva pos.	kW	Potenza attiva calcolata più elevata nel funzionamento motore
296	PMAXN	Valore di picco potenza attiva neg.	kW	Potenza attiva calcolata più elevata nel funzionamento generatore
297	PAVG	Valore medio potenza attiva	kW	Potenza attiva media calcolata nel periodo considerato
301	ENRGP	Energia pos.	kWh	Energia calcolata nel funzionamento motore
302	ENRGN	Energia neg.	kWh	Energia calcolata nel funzionamento generatore



Nota: I valori reali sono di sola lettura e si trovano nei livelli di comando specificati. Il parametro *Livello di comando 28 (MODE)* permette di modificare il livello di comando attivo (vedere il Capitolo 10.15.1 Impostazione del livello di comando).

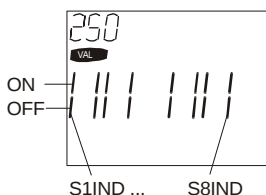
16.15.4 Display di stato



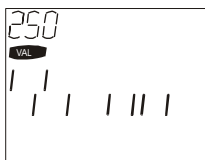
I display di stato si trovano nel livello di lavoro 1 e sono di sola lettura.

16.15.4.1 Stato degli ingressi digitali

Il parametro *Ingressi digitali* **250 (IND)** visualizza lo stato attuale degli ingressi digitali. Il display si presenta come segue:



Esempio: S1IND e S3IND attivati e S2IND e da S4IND a S8IND disattivati



Nota: Lo stato operativo degli ingressi digitali (parametro **250**) da visualizzare tramite l'interfaccia utente PC opzionale è codificato come valore decimale. Lo stato operativo rappresentato nell'esempio corrisponde a un valore decimale 5 da visualizzare.

16.15.4.2 Segnali in ingresso sugli ingressi analogici

La tensione in ingresso sugli ingressi analogici S1INA e S2INA si può visualizzare coi parametri *Ingresso analogico 1* **251 (INA1)** e *Ingresso analogico 2* **252 (INA2)**. La corrente in ingresso sull'ingresso analogico S3INA si può visualizzare tramite il parametro *Ingresso analogico 3* **253 (INA3)**.

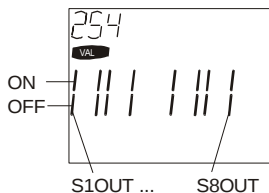
16.15.4.3 Lettura set parametri attivo

Per stabilire quale set parametri è attivo attualmente si utilizza il parametro *Set Parametri Attivo* **249 (DSET)** compreso nel livello di comando 2.

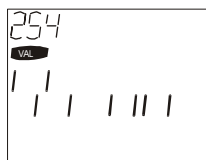
16.15.4.4 Stato delle uscite digitali

Lo stato attuale delle uscite digitali si può visualizzare tramite il parametro *Uscite digitali 254 (OUTD)* compreso nel livello di comando 1.

Si utilizza il seguente display:



Esempio: S1OUT e S3OUT attivate e S2OUT e da S4OUT a S8OUT disattivate



Nota: Lo stato operativo delle uscite digitali (parametro **254**) da visualizzare tramite l'interfaccia utente PC opzionale è codificato come valore decimale. Lo stato operativo rappresentato nell'esempio corrisponde al valore decimale 5 da visualizzare.

16.15.4.5 Segnali in uscita dell'uscita analogica

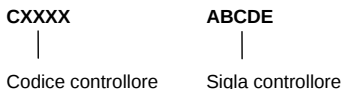
La corrente in uscita sull'uscita analogica S1OUTAI si può visualizzare tramite il parametro *Uscita analogica I 257 (OUTA1)*.

Questo valore dipende dalla configurazione impostata al parametro *Modo operativo Uscita Analogica I 550 (O1SEL)* (vedere Capitolo 10.4)

Il segnale in uscita sul collegamento S1OUTAI può essere compreso tra -20mA e +20mA.

16.15.4.6 Stato controllore

Il parametro *Stato Controllore 275 (CTRST)* permette di stabilire quale delle funzioni di comando limiti i segnali di riferimento nel punto di lavoro attuale. Questo parametro si trova nel livello operativo 1. Il messaggio compare sotto forma di testo scorrevole sul display della tastiera KP100.



Nella configurazione 410 sono previsti i seguenti display di stato:

Status display		
Codice controllore	Sigla controllore	Descrizione
C0000		Nessun controllore attivo
C0020	ILIM	Raggiunto limite di corrente Isq 728 (SCULI) o 729 (SCLLI) (Limitazione controllore velocità)
C0040	TLIM	Raggiunto limite di coppia 730 (SCULT), 731 (SCLLT) o limite di potenza 739 (SCULP), 740 (SCLLP) (Limitazione controllore velocità)
C0100	IXTLIM	Raggiunto limite del livello di sovraccarico oltre il livello di corrente di avviamento (0 Hz – 2.5 Hz) (Limite dei limiti di corrente intelligenti)
C0200	IXTDCLIM	Raggiunto limite del livello di sovraccarico entro il campo di applicazione della corrente di avviamento (0 Hz – 2.5 Hz) (Limite dei limiti di corrente intelligenti)
C0400	TCLIM	Raggiunto limite di allarme preimpostato per temperatura dissipatore. (Limite dei limiti di corrente intelligenti)
C0800	PTCLIM	Raggiunto limite di allarme preimpostato per temperatura motore. (Limite dei limiti di corrente intelligenti)

Se al momento dell'intervento sono attivi diversi controllori, sul display viene visualizzato un codice di errore sotto forma di valore esadecimale, corrispondente alla somma dei singoli codici, seguito dalla sigla del controllore interessato sotto forma di testo scorrevole.

Esempio: Il display visualizza

C0040 TLIM

Significa che è stato raggiunto il limite di potenza o di coppia preimpostato nella funzione controllore regolazione di velocità.

16.15.5 Messaggi di Errore e di allarme

16.15.5.1 Errori attuali

Il parametro *Errore Attuale* **259 (ERROR)** visualizza l'errore attuale in attesa di risoluzione. Per i messaggi di errore e le relative descrizioni si veda il Capitolo 11.2.2.

16.15.5.2 Messaggio di allarme

I messaggi di allarme in sospeso si possono visualizzare al parametro *Allarmi* **269 (WARN)**. Per i messaggi di allarme e le relative descrizioni si veda il Capitolo 11.2.1.

16.15.5.3 Somma allarmi

Il numero di anomalie dovute ad allarmi verificatesi a partire dalla consegna dell'inverter si può estrarre al parametro *N° Allarmi* **362 (ESUM)**.



Nota: Ciascun allarme va a sommarsi alla somma allarmi, anche quando lo stesso si verifica più volte consecutivamente.
Per quanto riguarda la memoria e l'ambiente allarmi, uno stesso allarme che compare più volte consecutivamente non viene registrato ogni volta. In pratica, nella memoria vengono registrati solo il primo allarme e il relativo ambiente.

16.15.5.4 Memoria allarmi

L'inverter è dotato di una memoria allarmi in cui vengono memorizzati in ordine cronologico gli ultimi 16 messaggi di allarme. I messaggi memorizzati si possono visualizzare come indicato nella tabella seguente:

Messaggi di allarme		Messaggi di allarme	
Numero parametro	Sigla parametro	Numero parametro	Sigla parametro
310	ERR1	318	ERR9
311	ERR2	319	ERR10
312	ERR3	320	ERR11
313	ERR4	321	ERR12
314	ERR5	322	ERR13
315	ERR6	323	ERR14
316	ERR7	324	ERR15
317	ERR8	325	ERR16

L'ultimo allarme verificatosi si può visualizzare al parametro *Ultimo Allarme* **310 (ERR1)**, il penultimo al parametro *Penultimo Allarme* **311 (ERR2)** ecc. Per ciascun allarme viene inoltre visualizzato il conteggio del contatore ore di funzionamento corrispondente al momento in cui si è verificata l'anomalia.

HHHH - MM FXXX abcdefghijklmn
 | | | |
 Ore di funzio- Minuti di Testo codice
 namento funzionamento Tipo di allarme

Esempio: 0012 56 F0500 OVERCURRENT

Si è verificata una sovracorrente dopo 12 ore e 56 minuti di funzionamento.



Nota: Il livello di comando 1 permette di accedere agli ultimi quattro messaggi di allarme. Se si desidera leggere gli altri 12 messaggi di allarme, occorre impostare il livello di comando 2 (vedere Capitolo 10.14.1). La descrizione dei codici di allarme è riportata al Capitolo 11.2.2.

16.15.6 Ambiente di allarme

Oltre all'ultimo allarme leggibile al parametro *Ultimo Allarme 310 (ERR1)*, tramite la tastiera KP 100 si possono leggere ulteriori valori reali e valori di stato che sono stati memorizzati nel momento in cui si è verificato l'allarme (ambiente allarme). Il tutto serve a facilitare la ricerca guasti e l'identificazione delle cause dell'allarme.



Nota: L'ambiente di allarme relativo ai parametri *Penultimo Allarme 311 (ERR2)*, *Allarme 3 312 (ERR3)* e *Allarme 4 313 (ERR4)* si può visualizzare solo tramite l'interfaccia utente PC disponibile come opzione, e non tramite la tastiera KP 100.
Se si desidera visualizzare l'ambiente dell'ultimo allarme, occorre impostare il livello di comando 3.

16.15.6.1 Stato memoria allarmi

Dopo un'anomalia, è possibile verificare se l'ambiente allarmi è stato memorizzato correttamente tramite il parametro *Checksum 361 (CHSUM)*.

Se l'ambiente allarmi è stato salvato correttamente in memoria, sul display della tastiera KP 100 compare il messaggio **OK**.

Se invece l'ambiente allarmi non è stato salvato correttamente in memoria, sul display della tastiera KP 100 comparirà il messaggio **NOK**. In questo caso non è garantita la correttezza dei valori (parametri da 330 a 360) salvati nella memoria dell'ambiente allarmi.

Se non si è verificato alcun allarme, sul display compare la scritta **C0000**. La scritta è preceduta dal conteggio del contatore ore di funzionamento corrispondente al momento in cui si è verificato l'allarme, separato da un punto e virgola.

16.15.6.2 valori e stato degli allarmi

Nel momento in cui si verifica un allarme, vengono salvati i seguenti valori reali:

Parametro			Oggetto
N°	Sigla	Descrizione	
330	EUDC	Tensione Vdc	Tensione Vdc sui condensatori dell'inverter
331	EURMS	Tensione in uscita	Tensione in uscita al motore
332	EFS	Frequenza statore	Frequenza statore del motore
333	EEC1	Frequenza encoder 1	Valore reale scheda di espansione opzionale
334	EEC2	Frequenza encoder 2	Valore reale scheda di espansione opzionale
335	EIA	Corrente di fase Ia	Corrente sulla fase A
336	EIB	Corrente di fase Ib	Corrente sulla fase B
337	EIC	Corrente di fase Ic	Corrente sulla fase C
338	EIRMS	Corrente apparente	Corrente apparente in uscita
339	EISD	Corrente Isd	Corrente di formazione di flusso
340	EISQ	Corrente Isq	Corrente di formazione di coppia
341	EIMR	Corrente Imr	Corrente di magnetizzazione
342	ET	Coppia	Coppia

Parametro			Oggetto
N°	Sigla	Descrizione	
343	EINA1	Ingresso analogico 1	Valore tensione sull'ingresso analogico 1
344	EINA2	Ingresso analogico 2	Valore tensione sull'ingresso analogico 2
345	EINA3	Ingresso analogico 3	Valore corrente sull'ingresso analogico 3
346	EOUT1	Uscita analogica 1	Valore corrente sulla uscita analogica 1
347	EOUT2	Uscita analogica 2	Valore reale della scheda di espansione opzionale
348	EOUT3	Uscita analogica 3	Valore reale della scheda di espansione opzionale
349	EFO	Uscita segnale in frequenza	Valore reale della scheda di espansione opzionale
350	EIND	Stato ingressi digitali	Stato degli ingressi digitali espresso come valore esadecimale (codice decimale)
351	EOUTD	Stato uscite digitali	Stato delle uscite digitali espresso come valore esadecimale (codice decimale)
352	ETIME	Tempo da abilitazione	Tempo allarme da ultima abilitazione dell'inverter HHHHH MM SS - $\frac{\text{sec}}{10}$ $\frac{\text{sec}}{100}$ $\frac{\text{sec}}{1000}$ Ore di fun- Mi- Secondi zionamento nuti
353	ETC	Temperatura dissipatore	Temperatura del dissipatore
354	ETI	Temperatura interna	Temperatura interna
355	EC	Stato controllore	Funzioni di comando e limiti attivi
356	EW	Stato allarmi	Messaggi di allarmi attuali
357	EI1	Valore intero 1	Parametro software di servizio
358	EI2	Valore intero 2	Parametro software di servizio
359	EF1	Valore lungo 1	Parametro software di servizio
360	EF2	Valore lungo 2	Parametro software di servizio
361	CHSUM	Checksum	Controllo ambiente allarmi salvato

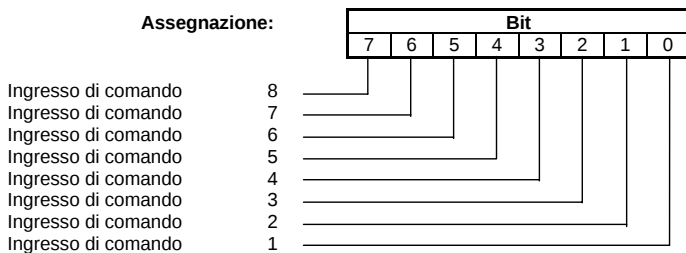

Nota:

I valori allarmi reali vengono salvati dopo il verificarsi di un allarme e si controllano tramite la checksum. Se l'inverter rimane fermo dopo l'allarme, l'indicazione di allarme potrebbe non essere esatta. Se i valori reali di allarme non sembrano plausibili, verificare l'impianto sulla base delle linee guida EMC e di impianto attuali.

CODIFICA STATO INGRESSI DIGITALI

Viene visualizzato un valore decimale che, una volta convertito in numero binario, indica lo stato degli ingressi bit per bit.

Assegnazione:



Se il bit assegnato all'ingresso di comando è impostato, l'ingresso è attivo.

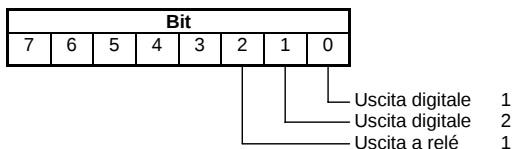
Esempio: È visualizzato il valore decimale 45. Dalla conversione al sistema binario risulta la combinazione di bit **00101101**. Sono quindi attivati i seguenti ingressi digitali:

- Ingresso di comando 1
- Ingresso di comando 3
- Ingresso di comando 4
- Ingresso di comando 6

CODIFICA STATO USCITE DIGITALI

Viene visualizzato un valore decimale che, una volta convertito in numero binario, indica lo stato delle uscite bit per bit.

Assegnazione:



Se il bit assegnato all'ingresso di comando è impostato, la corrispondente uscita è attiva.

Esempio: È visualizzato il valore decimale **03**. Dalla conversione al sistema binario risulta la combinazione di bit **00000011**. Sono quindi attivate le seguenti uscite:

- Uscita digitale 1
- Uscita digitale 2 attiva.

Codifica Stato Controllore

Il parametro *Stato Controllore* **355 (EC)** si può utilizzare per stabilire quale delle funzioni di comando erano attive nel momento in cui si è verificato l'ultimo allarme. Il messaggio di allarme viene visualizzato sotto forma di testo scorrevole sul display della tastiera.

CXXXX
ABCDE
|
|
Codice controllore
Sigla controllore

I display di stato possibili sono i seguenti:

Codice controllore	Sigla controllore	Descrizione
C0000		Nessun controllore attivo
C0020	ILIM	Raggiunto limite di corrente Isq 728 (SCULI) o 729 (SCLLI) (Controllore di velocità limitato)
C0040	TLIM	Raggiunto limite di coppia 730 (SCULT), 731 (SCLLT) o limite di potenza 739 (SCULP), 740 (SCLLP) (Controllore di velocità limitato)
C0100	IXTLIM	Raggiunto limite del sovraccarico oltre la corrente di avviamento (0 Hz – 2.5 Hz) (limite dei limiti di corrente intelligenti)
C0200	IXTDCLIM	Raggiunto limite di sovraccarico nell'intervallo della corrente di avviamento (0 Hz – 2.5 Hz) (limite dei limiti di corrente intelligenti)
C0400	TCLIM	Raggiunto limite di allarme preimpostato per la temperatura dissipatore (limite dei limiti di corrente intelligenti)
C0800	PTCLIM	Raggiunto limite di allarme preimpostato per la temperatura motore (limite dei limiti di corrente intelligenti)

Se al momento dell'intervento di un codice di anomalia sono attivi diversi controllori, sul display viene visualizzato un codice di errore sotto forma di valore esadecimale, corrispondente alla somma dei singoli codici, seguito dalla sigla del controllore interessato sotto forma di testo scorrevole.

Esempio: Il display visualizza quanto segue
C0040 TLIM

Il limite di potenza o di coppia preimpostato è stato raggiunto nella funzione del controllore di comando velocità.

Codifica dello stato allarmi

Il parametro *Stato Allarmi* **356 (EW)** visualizza lo stato di allarme esistente nel momento in cui si è verificato l'ultimo errore.

Il messaggio di allarme viene visualizzato, con numero di codice e sigla in testo scorrevole, sul display della tastiera.

CXXXX
ABCDE
|
|
Codice allarme
Sigla allarme

Esempio: **W 0000 NO WARNING**

Se nel momento in cui si è verificato l'errore era presente più di un allarme, il display della tastiera visualizza la somma dei codici di allarme in valori esadecimali seguita dalle sigle degli allarmi in testo scorrevole. I messaggi di allarme sono descritti al Capitolo 11.2.1.

17 GESTIONE E DIAGNOSI ALLARMI (CONF 410)

17.1 SEGNALAZIONI LED

I due LED H1 (verde) e LED H2 (rosso) segnalano lo stato dell'inverter. La posizione dei LED sul frontale inverter è indicata nel disegno costruttivo e di pianta compreso nel Capitolo 2.1. del Manuale Parte 1.

Segnalazioni LED		
H1 (verde)	H2 (rosso)	Stato
spento	spento	Rete disinserita, nessuna funzione, oppure rete inserita resistenza di precarica surriscaldata.
acceso	acceso	Rete inserita, auto-test in corso.
lampeg- giante	spento	Unità pronta, NO abilitazione (FUF + STR or STL).
acceso	spento	Unità pronta e abilitata.
acceso	lampeg- giante	Unità pronta e abilitata, segnala " allarme " (vedere Capitolo 11.2.1).
lampeg- giante	lampeg- giante	Unità pronta e non abilitata , segnala " allarme " (vedere Capitolo 11.2.1).
spento	lampeg- giante	Allarme unità. Allarme non ancora resettabile (vedere Capitolo 11.2.2).
spento	acceso	Allarme unità. Allarme resettabile (vedere Capitolo 11.2.2).

Alle segnalazioni di stato sopraindicate dell'inverter si aggiunge il *Messaggio di Stato controllore 409 (CTMSG)*. La funzione descritta al Capitolo 10.13.5 segnala all'utente la limitazione di un controllore tramite il LED rosso.

17.2 SEGNALAZIONI SULLA TASTIERA KP 100

17.2.1 Messaggi di warning



Un'eventuale condizione di allarme viene segnalata dai diodi a emissione luminosa LED H1 (verde) e LED H2 (rosso).

Il messaggio di allarme si può leggere tramite la tastiera KP 100 nel menu VAL (valori reali) tramite il parametro *Allarme 269 (WARN)*. Il codice e la sigla dell'allarme vengono visualizzati in testo scorrevole.

Esempio: W 0080 PTC

I messaggi di allarme previsti sono i seguenti:

Display KP 100		Descrizione
Codice	Sigla	Azioni / Soluzione
W0000	NO WARNING	Nessun messaggio di allarme presente.
W0001	IXT	Sovraccarico inverter codice allarme W0002 o W0004
W0002	IXT	Sovraccarico inverter a bassa frequenza in uscita. Controllare azionamento e motore. Il valore di soglia di questo messaggio di allarme si può impostare al parametro <i>Limite Allarme IxT-DC 405 (WIXTD)</i> .
W0004	IXT	Sovraccarico inverter ad alta frequenza in uscita. Controllare azionamento e motore. Diminuire i limiti controllori di velocità, valore di riferimento. Il valore di soglia di questo messaggio di allarme si può impostare al parametro <i>Limite Allarme IxT 406 (WIXT)</i> .
W0008	TC	Temperatura dissipatore appena al di sotto del limite di interruzione. Controllare <i>Temperatura Dissipatore 255 (TC)</i> , posizione di montaggio, raffreddamento e ventola. Il valore di soglia di questo messaggio di allarme si può impostare al parametro <i>Limite Allarme Tc 407 (WTC)</i> .
W0010	TI	Temperatura interna appena al di sotto del limite di interruzione. Controllare <i>Temperatura interna 256 (TI)</i> , posizione di montaggio, raffreddamento e ventola. Il valore di soglia di questo messaggio di allarme si può impostare al parametro <i>Limite Allarme Ti 408 (WTI)</i> .
W0020	ILIM	I valori di riferimento sono limitati da un controllore.
W0080	PTC	Temperatura motore appena al di sotto del limite di interruzione. Controllare motore o ponticello X455-1/-2.
W0200	PMS	Interruttore salvamotore scattato. Controllare le condizioni di carico.
W0400	FLIM	La frequenza di riferimento ha raggiunto il limite. È attiva la limitazione di frequenza.
W0800	A1	Valore analogico 1 assente o al di sotto del valore minimo configurato. Il <i>Modo Operativo Ingresso Analogico 1 452 (A1SEL)</i> attiva la funzione di monitoraggio.
W1000	A2	Valore analogico 1 assente o al di sotto del valore minimo configurato. Il <i>Modo Operativo Ingresso Analogico 1 460 (A2SEL)</i> attiva la funzione di monitoraggio.
W2000	A3	Valore analogico 1 assente o al di sotto del valore minimo configurato. Il <i>Modo Operativo Ingresso Analogico 1 470 (A3SEL)</i> attiva la funzione di monitoraggio.
W4000	UDC	La tensione Vdc ha raggiunto il limite inferiore

Esempio: W 008D IXT TC PTC

Esistono dei messaggi di allarme IxT per le frequenze in uscita alte, la temperatura dissipatore e la temperatura motore.

Il codice di somma allarmi (esadecimale) sarà il seguente

W 0005 + W 0008 + W 0080 = W 008D

Nota: I messaggi di allarme possono essere assegnati alle uscite digitali **S1OUT**, **S2OUT** e **S3OUT** (vedere Capitolo 10.5).

In questo modo, ad esempio, è possibile arrestare un azionamento preventivamente o disattivare una ventola prima che l'inverter venga disattivato da un'anomalia quando compare un messaggio di allarme.



17.2.2 Messaggi di allarme

I messaggi di allarme riportati nel seguito vengono visualizzati sulla tastiera KP 100 con codice e testo scorrevoli dopo il verificarsi di un errore. Per resettare la segnalazione di un errore, premere il tasto start/enter, rimane però lo sfondo rosso del display per indicare un allarme attuale. I testi dei messaggi inoltre compaiono quando si legge la memoria allarmi (Capitolo 10.16.4.4)

Messaggi di allarme		
Display KP 100		Descrizione
Codice	Testo	Azioni / Soluzione
F0000	NO ERROR	Non si è verificato alcun errore.
F0100	IXT	Sovraccarico inverter. Controllare azionamento e motore. Ridurre il gradiente di rampa e il valore di riferimento.
F0101	IXT DC	Sovraccarico inverter a frequenza bassa in uscita. Controllare azionamento e motore.
F0200	HEAT SINK OVER-TEMPERATURE	Temperatura dissipatore superiore a 80°C o 90°C. Controllare <i>Temperatura Dissipatore 255 (TC)</i> , posizione di montaggio, raffreddamento e ventola.
F0201	HEAT SINK SENSOR	Sensore temperatura guasto o gruppo troppo freddo (vedere campo temperatura ammesso). Controllare <i>Temperatura Dissipatore 255 (TC)</i> .
F0300	OVER-TEMPERATURE	Temperatura interna superiore a 70°C. Controllare <i>Temperatura interna 256 (TI)</i> , posizione di montaggio, raffreddamento e ventola.
F0301	UNDER-TEMPERATURE	Temperatura interna inferiore a 0 °C. Controllare <i>Temperatura interna 256 (TI)</i> , temperatura ambiente e riscaldamento quadro elettrico.
F0400	MOTOR TEMPERATURE	Temperatura motore troppo elevata (PTC > 3 kOhm) o ingresso PTC motore X455-1/-2 non collegato. Controllare motore o ponticello X455-1/-2.
F0401	MOTOR PROTECTIVE SWITCH	L'interruttore salvamotore è attivo. Controllare l'azionamento. La disattivazione per anomalia è attiva solo se è stato impostato il corrispondente modo operativo dell'interruttore automatico salvamotore.
F0500	OVERCURRENT	Sovraccarico inverter. Controllare azionamento e motore. Ridurre il gradiente di rampa.
F0501	UCE-CONTROL	Corto circuito o guasto verso terra sull'uscita. Controllare azionamento, motore e cablaggio motore.
F0502	DYN. PHASE-CURRENT LIMITATION	Valore limite di corrente superato. Controllare l'azionamento. Aumentare il limite di corrente . Ridurre il gradiente di rampa.
F0503	DC – LINK OVERCURRENT	Corto circuito o guasto verso terra sull'uscita. Controllare azionamento, motore e cablaggio motore.
F0504	CURRENT LIMITATION	Sovraccarico troppo prolungato con controllore limite di corrente attivato. Controllare azionamento e motore. Aumentare il limite di corrente.
F0505	EARTH FAULT	Somma delle correnti di linea diversa da zero (corrente verso terra), controllare motore e cablaggio
F0700	OVERVOLTAGE	Vdc troppo alta. Controllare <i>Tensione Vdc 222 (UDC)</i> e tensione di rete, prolungare la rampa di decelerazione, se necessario aggiungere modulo di frenatura dinamica.

Display KP 100		Descrizione
Codice	Testo	Azioni / Soluzione
F0701	UNDERVOLTAGE	Vdc troppo bassa. Controllare <i>Tensione Vdc 222 (UDC)</i> e tensione di rete e stabilizzare se necessario. Ritardare la commutazione ripetuta, su rete di almeno 10 s.
F0800	15V-VOLTAGE TOO SMALL	Tensione +/-15 V troppo bassa su scheda controllore. Scheda controllo guasta.
F0801	24V-VOLTAGE TOO SMALL	Tensione 24 V troppo bassa su scheda controllore. Scheda controllo guasta.
F0900	PRELOAD CONTACTOR	Contattore di precarica aperto o che non chiude. Resistenza di precarica surriscaldata. Disinserire rete, attendere 5 minuti e re-inserire rete.
F1100	FREQUENCY LIMIT	Limite di frequenza <i>Limite di Frequenza Massima con Blocco Funzionamento 417 (F OFF)</i> superato. Controllare parametro limite.
F1300	EARTH FAULT	Corto di terra sull'uscita. Controllare azionamento, motore e cablaggio motore.
F1301	IDC-COMPENSATION	Carico non uniforme sull'uscita. Controllare motore e cablaggio motore.
F1310	MIN. CURRENT CONTROL	Mancato raggiungimento della corrente di riferimento. Controllare motore e collegamento motore.
F1401	ANALOG VALUE 1 MISSING	Valore di riferimento sull'ingresso analogico 1 mancante o inferiore a 1 V. Questa disattivazione comandata da allarme capita solo quando il modo operativo dell'ingresso analogico è stato impostato in tal senso.
F1402	ANALOG VALUE 2 MISSING	Valore di riferimento sull'ingresso analogico 2 mancante o inferiore a 1 V. Questa disattivazione comandata da allarme capita solo quando il modo operativo dell'ingresso analogico è stato impostato in tal senso.
F1403	ANALOG VALUE 3 MISSING	Valore di riferimento sull'ingresso analogico 3 mancante o inferiore a 2 mA. Questa disattivazione comandata da allarme capita solo quando il modo operativo dell'ingresso analogico è stato impostato in tal senso.



Nota:

Un'anomalia si può resettare tramite l'ingresso di comando S8IND o la tastiera KP 100 (vedere Capitolo 10.3.4).

È possibile portare all'esterno un messaggio cumulativo di allarme tramite le uscite digitali **S1OUT**, **S2OUT** o l'uscita a relé **S3OUT** (vedere Capitolo 10.5).

Per facilitare la ricerca guasti sia sull'inverter, sia sull'impianto nel suo insieme, il software dell'inverter comprende diverse procedure di prova che servono a verificare l'hardware interno ed esterno. Queste procedure di prova servono a localizzare guasti sull'inverter, ai sensori esterni e sul carico (motore), oltre a identificare guasti nel cablaggio (vedere prova inverter, Capitolo 8.6).

Oltre ai messaggi di allarme di cui sopra, sono previsti ulteriori messaggi di errore che, tuttavia, sono di esclusivo uso interno del costruttore e quindi non vengono qui riportati.

In caso si rilevino messaggi di errore che non compaiono nella lista di cui sopra, si prega di avvertirci telefonicamente.

18 LISTA PARAMETRI (CONF 410)

18.1 PARAMETRI DI LETTURA PREVISTI DALLA CONFIGURAZIONE 410

Menu VAL (Valore reale)						
N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo
210	FS	1	Frequenza Statore	Hz	0.00 ... 999.99	16.15.3.2
211	I RMS	1	Corrente R.m.s	A	0.0 ... I_{max}	16.15.3.2
212	U RMS	1	Tensione in Uscita	V	0.0 ... 460.0	16.15.3.2
213	PW	1	Potenza Attiva	kW	0.0 ... $0 \cdot P_{FIN}$	16.15.3.2
215	I SD	1	Isd	A	0.0 ... I_{max}	16.15.3.2
216	I SQ	1	Isq	A	0.0 ... I_{max}	16.15.3.2
222	UDC	1	Tensione VDC	V	0.0 ... 800.0	16.15.3.1
223	A	2	Modulazione	%	0 ... 100	16.15.3.1
226	T MOT	1	Temperatura Avvolgimento	°C	0.0 ... 300	16.15.3.2
227	T ROT	3	Costante di Tempo Rotore Reale	ms	0.0 ... tipo	16.15.3.2
228	FREF	2	Frequenza di Riferimento Interna	Hz	0.00 ... f_{max}	16.15.3.1
235	U SD	1	Tensione di Formazione Flusso	V	0.0	16.15.3.2
236	U SQ	1	Tensione di Formazione Coppia	V	0.0	16.15.3.2
240	SPEED	1	Velocità Reale	1/min	0 ... 60000	16.15.3.2
241	FREQ	1	Frequenza Reale	Hz	0.00 ... 999.99	16.15.3.2
245	TOP	1	Contatore Ore di Funzionamento	h	9999	16.15.3.1
249	DSET	2	Set Parametri Attivo	-	1 ... 4	16.15.3.1
250	IND	1	Ingressi Digitali	-	8 Bit	16.15.3.1
251	INA1	1	Ingresso analogico 1	V	-10.00 ... +10.00	16.15.3.1
252	INA2	1	Ingresso analogico 2	V	-10.00 ... +10.00	16.15.3.1
253	INA3	1	Ingresso analogico 3	mA	-20.00 ... +20.00	16.15.3.1
254	OUTD	1	Uscite digitali	-	8 Bit	16.15.3.1
255	TC	1	Temperatura Dissipatore	°C	0.0 ... 100.0	16.15.3.1
256	TI	1	Temperatura Interna	°C	0.0 ... 100.0	16.15.3.1
257	OUTA1	1	Uscita analogica 1	mA	-20.0 ... +20.0	16.15.3.1
259	ERROR	1	Allarme Attuale	-	F0000 ... F9999	16.15.3.1
269	WARN	1	Allarmi	-	W0000 ... W9999	16.15.3.1
275	CTRST	3	Stato Controllore	-	C0000 ... C9999	16.15.3.1
361	CHSUM	3	Checksum	-	OK ... NOK	16.15.6.2
362	ESUM	3	N° Allarmi	-	0 ... 32767	16.15.5.3

Menu VAL (Memoria valori reali)						
N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo
231	PHIXT	3	Valore di Picco IxT	%	0.00 ... 999.99	16.15.3.3
232	PHIDC	3	Valore di Picco IxT-DC	%	0.00 ... 999.99	16.15.3.3
287	UDMAX	3	Valore di Picco Udc	V	0.0 ... 9999.9	16.15.3.3
288	UDAVG	3	Valore Medio Udc	V	0.0 ... 9999.9	16.15.3.3
289	TCMAX	3	Valore di Picco Tc	°C	0.0 ... 99.9	16.15.3.3
290	TCAVG	3	Valore Medio Tc	°C	0.0 ... 99.9	16.15.3.3
291	TIMAX	3	Valore di Picco Ti	°C	0.0 ... 99.9	16.15.3.3
292	TI AVG	3	Valore Medio Ti	°C	0.0 ... 99.9	16.15.3.3
293	IMAX	3	Valore di Picco Iabs.	A	0.0 ... 9999.9	16.15.3.3
294	I AVG	3	Valore Medio Iabs.	A	0.0 ... 9999.9	16.15.3.3
295	P MAXP	3	Valore Picco Potenza Attiva pos.	kW	0.0 ... + 9999.9	16.15.3.3
296	P MAXN	3	Valore Picco Potenza Attiva neg.	kW	0.0 ... - 9999.9	16.15.3.3
297	PAVG	3	Valore Medio Potenza Attiva	kW	0.0 ... 9999.9	16.15.3.3
301	ENRGP	3	Energia, positiva	kWh	0.0 ... + 99999	16.15.3.3
302	ENRGN	3	Energia, negativa	kWh	0.0 ... - 99999	16.15.3.3

MEMORIA ALLARMI PREVISTA NELLA CONFIGURAZIONE 410

Menu VAL (Memoria valori reali)						
N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo
310	ERR1	1	00000:00; Ultimo Allarme	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
311	ERR2	1	00000:00; Penultimo Allarme	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
312	ERR3	1	00000:00; Allarme 3	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
313	ERR4	1	00000:00; Allarme 4	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
314	ERR5	2	00000:00; Allarme 5	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
315	ERR6	2	00000:00; Allarme 6	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
316	ERR7	2	00000:00; Allarme 7	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
317	ERR8	2	00000:00; Allarme 8	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
318	ERR9	2	00000:00; Allarme 9	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
319	ERR10	2	00000:00; Allarme 10	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
320	ERR11	2	00000:00; Allarme 11	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
321	ERR12	2	00000:00; Allarme 12	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
322	ERR13	2	00000:00; Allarme 13	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
323	ERR14	2	00000:00; Allarme 14	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
324	ERR15	2	00000:00; Allarme 15	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4
325	ERR16	2	00000:00; Allarme 16	-	F0000 ... F9999	16.15.5.4

18.2 AMBIENTE DI ALLARME PREVISTO NELLA CONFIGURAZIONE 410

Menu VAL (Valori allarmi reali)						
N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo
330	EUDC	3	Tensione Vdc	V	0.0 ... 800.0	16.15.6.2
331	EURMS	3	Tensione in Uscita	V	0.0 ... 460.0	16.15.6.2
332	EPS	3	Frequenza Statore	Hz	0.00 ... 999.99	16.15.6.2
333	EEC1	3	Frequenza Encoder 1	Hz	0.00 ... 999.99	16.15.6.2
334	EEC2	3	Frequenza Encoder 2	Hz	0.00 ... 999.99	16.15.6.2
335	EIA	3	Corrente di Fase Ia	A	0.0 ... I _{max}	16.15.6.2
336	EIB	3	Corrente di Fase Ib	A	0.0 ... I _{max}	16.15.6.2
337	EIC	3	Corrente di Fase Ic	A	0.0 ... I _{max}	16.15.6.2
338	EIRMS	3	Corrente Efficace	A	0.0 ... I _{max}	16.15.6.2
339	EISD	3	Isd / Corrente Reattiva	A	0.0 ... I _{max}	16.15.6.2
340	EISQ	3	Isq / Corrente Attiva	A	0.0 ... I _{max}	16.15.6.2
341	EIMR	3	Corrente di Magnetizzazione Rotore	A	0.0 ... I _{max}	16.15.6.2
342	ET	3	Coppia	Nm	± 9999.9	16.15.6.2
343	EINA1	3	Ingresso analogico 1	V	-10.0 ... +10.0	16.15.6.2
344	EINA2	3	Ingresso analogico 2	V	-10.0 ... +10.0	16.15.6.2
345	EINA3	3	Ingresso analogico 3	mA	-20.0 ... +20.0	16.15.6.2
346	EOUT1	3	Uscita analogica 1	mA	-20.0 ... +20.0	16.15.6.2
347	EOUT2	3	Uscita analogica 2	mA	-20.0 ... +20.0	16.15.6.2
348	EOUT3	3	Uscita analogica 3	mA	-20.0 ... +20.0	16.15.6.2
349	EFO	3	Uscita segnale in frequenza	Hz	0.00 ... 999.99	16.15.6.2
350	EIND	3	Stato degli Ingressi Digitali	-	00 ... FF	16.15.6.2
351	EOUTD	3	Stato delle Uscite Digitali	-	00 ... 07	16.15.6.2
352	ETIME	3	Tempo da Abilitazione	h.m.ms	00000:00:00.000	16.15.6.2
353	ETC	3	Temperatura Dissipatore	°C	0.0	16.15.6.2
354	ETI	3	Temperatura Interna	°C	0.0	16.15.6.2
355	EC	3	Stato Controllore	-	C0000 ... CFFFF	16.15.6.2
356	EW	3	Stato Allarmi	-	W0000 ... W9999	16.15.6.2
357	EI1	3	Valore Intero 1	-	± 32768	16.15.6.2
358	EI2	3	Valore Intero 2	-	± 32768	16.15.6.2
359	EF1	3	Valore Lungo 1	-	± 2147483647	16.15.6.2
360	EF2	3	Valore Lungo 2	-	± 2147483647	16.15.6.2

L'ambiente di allarmi dell'ultimo errore verificatosi si può leggere tramite la tastiera KP100. L'interfaccia utente PC opzionale permette di scegliere l'ambiente di allarme degli ultimi quattro errori nei set parametri disponibili.

18.3 PARAMETRI DI MESSA IN SERVIZIO NELLA CONFIGURAZIONE 410

N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo	Imp. di default	Imp. Cliente
0	SN	2	N° di Matricola	-	Caratteri	16.116.1	-	
1	OPT	2	Moduli Opzionali	-	Caratteri	16.2.2	-	

10	BAUD	2	Baud Rate	-	1 ... 4	16.12.8	3	
12	VERS	2	Versione Software Inverter	-	Caratteri	16.116.2.3	Tipo IdF	
27	PASSW	1	Impostazione Password	-	0 ... 999	16.14.2	0	
28	MODE	1	Livello di comando	-	1 ... 3	16.14.1	1	
29	NOME	2	Nome Utente	-	33 caratteri	16.116.1	-	

30	CONF	1	Configurazione	-	Selezione	16.1	110	
33	LANG	1	Lingua	-	0: Tedesco 1: Inglese	16.14.4	0	
34	PROG	1	Programma	-	123: Reset 4444: Impost. di default	16.14.3	-	
39	TVENT	2	Temperatura di Azionamento	°C	0 ... 75	16.12.6	0	

237	PHCLR	3	Memoria Reset	-	Selezione	16.116.3.3	0	
-----	-------	---	---------------	---	-----------	------------	---	--

370	MUR	 1	Tensione nominale	V	100.0 ... 800.0	16.6	400.0	
371	MIR	 1	Corrente nominale	A	$0.1 \cdot I_{FIN}$... $10 \cdot 0 \cdot I_{FIN}$	16.6	I_{FIN}	
372	MNR	 1	Velocità nominale	1/min	96 ... 60000	16.6	1490	
373	MPP	 1	N° Coppie di Poli	-	1 ... 24	16.6	2	
374	MCOPR	 1	Cosfi nominale	-	0.01 ... 1.00	16.6	0.85	
375	MFR	 1	Frequenza nominale	Hz	10.00 ... 1000.00	16.6	50.00	
376	MPR	 1	Potenza nominale	kW	$0.1 \cdot P_{FIN}$... $10 \cdot P_{FIN}$	16.6	P_{FIN}	
377	RS	 2	Resistenza Statore	mΩ	0 ... 6000	16.6	Tipo IF	
378	SIGMA	 3	Coeff. di Dispersione	%	1.0 ... 20.0	16.6	7.0	

400	FT	1	Frequenza di Commutazione (PWM)	kHz	1 ... 8	20.12.7.1	Tipo IF	
402	PWCOM	2	Compensazione di Commutazione	%	0 ... 200	20.12.7.2	50	



.....Commutabile nel set parametri

N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo	Imp. di default	Imp. Cliente
405	WIXTD	3	Limite Allarme IxT-DC	%	6 ... 100	16.13.1	80	
406	WIXT	3	Limite Allarme IxT	%	6 ... 100	16.13.1	80	
407	WTC	3	Limite Allarme Tc	°C	-25 ... 0	16.13.1	-5	
408	WTI	3	Limite Allarme Ti	°C	-25 ... 0	16.13.1	-5	
409	CTMSG	3	Messaggio di Stato Controllore	-	Selezione	16.13.5	1	
412	REMOT	3	Flag Locale/Remoto	-	0,1	16.12.8	0	
413	WDOG	3	RS232/RS485 Timer Watchdog	s	0 ... 10000	16.12.8	0	
415	DCCMX	3	Limite di Compensazione IDC	V	0 ... 1.5	16.13.4	1.5	
416	IEOFF	3	Limite di Corrente verso Terra	A	0.0 ... 0 · I _{FIN}	16.13.3	0.25 · I _{FIN}	

417	F OFF	2	Limite di Frequenza Massima con Blocco Funzionamento	Hz	0.00 ... 999.99	16.13.2	999.99	
418	FMIN	 1	Frequenza Minima	Hz	0.00 ... 999.99	16.2.2.1	3.50	
419	FMAX	 1	Frequenza Massima	Hz	0.00 ... 999.99	16.2.2.1	50.00	
420	RACCR	 1	Accelerazione Oraria	Hz/s	0.00 ... 9999.99	16.10	1.00	
421	RDECR	 1	Decelerazione Oraria	Hz/s	0.01 ... 9999.99	16.10	1.00	
422	RACCL	 1	Accelerazione Antioraria	Hz/s	0.00 ... 9999.99	16.10	1.00	
423	RDECL	 1	Decelerazione Antioraria	Hz/s	0.01 ... 9999.99	16.10	1.00	
424	RDNCR	 1	Arresto di Emergenza Orario	Hz/s	0.01 ... 9999.99	16.10	1.00	
425	RDNCL	 1	Arresto di Emergenza Antiorario	Hz/s	0.01 ... 9999.99	16.10	1.00	
426	RFMX	 3	Fronte Massimo	Hz	0.01 ... 999.99	16.10	5.00	
430	RRTR	 1	Tempo di Salita Rampa Senso orario	ms	0 ... 65000	16.10	100	
431	RFTR	 1	Tempo di Discesa Rampa Senso orario	ms	0 ... 65000	16.10	100	
432	RRTL	 1	Tempo di Salita Rampa Senso antiorario	ms	0 ... 65000	16.10	100	
433	RFTL	 1	Tempo di Discesa Rampa Senso antiorario	ms	0 ... 65000	16.10	100	
447	FB1	 2	1ª Frequenza di salto	Hz	0.00 ... 999.99	16.12.3	0.00	
448	FB2	 2	2ª Frequenza di salto	Hz	0.00 ... 999.99	16.12.3	0.00	
449	FBHYS	 2	Isteresi Frequenza	Hz	0.00 ... 100.00	16.12.3	0.00	



..... Commutabile nel set parametri

N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo	Imp. di default	Imp. Cliente
450	TBLOW	2	Campo di Tolleranza Punto di Origine	%	0.00 ... 25.00	16.2.3	2.00	
451	TBUPP	2	Campo di Tolleranza Apice	%	0.00 ... 25.00	16.2.3	2.00	
452	A1SEL	2	Modo Op. Ingresso analogico 1	-	Selezione	16.2.1	1	
453	A1SET	2	Apice Superiore A1	V	-6.00 ... 10.00	16.2.4	10.00	
454	A1OFF	2	Punto di Origine A1	V	-8.00 ... 8.00	16.2.4	0.00	
460	A2SEL	2	Modo Op. Ingresso analogico 2	-	Selezione	16.2.1	1	
461	A2SET	2	Apice Superiore A2	V	-6.00 ... 10.00	16.2.4	5.00	
462	A2OFF	2	Punto di Origine A2	V	-8.00 ... 8.00	16.2.4	0.00	

465	MTSEL	 3	Modo Operativo Regolazione Temp.	-	Selezione	16.12.2	0	
466	MTCAL	 3	Coefficiente Temperatura	%/100	xx.xx %/100°C	16.12.2	39.00	
467	MTCAT	 3	Temperatura di Regolazione	°C	-50.0 ... 300.0	16.12.2	100.0	

470	A3SEL	2	Modo Op. Ingresso analogico 3	-	Selezione	16.2.1	1	
471	A3SET	2	Apice Superiore A3	mA	-12.00 ... 20.00	16.2.4	20.00	
472	A3OFF	2	Punto di Origine A3	mA	-16.00 ... 16.00	16.2.4	0.00	

474	MPOTI	2	Modo Operativo	-	Selezione	16.3.3.2	0	
475	RFSEL	 1	Sorgente Frequenza di Riferimento	-	Selezione	16.9	5	
480	FF1	 1	Livello Frequenza 1	Hz	-999.99 ... +999.99	16.3.3.1	5.00	
481	FF2	 1	Livello Frequenza 2	Hz	-999.99 ... +999.99	16.3.3.1	10.00	
482	FF3	 1	Livello Frequenza 3	Hz	-999.99 ... +999.99	16.3.3.1	25.00	
483	FF4	 1	Livello Frequenza 4	Hz	-999.99 ... +999.99	16.3.3.1	50.00	

506	UD BC	3	Soglia Intervento Chopper di Frenatura	V	425.0 ... 1000.0	16.12.5	725.0	
-----	-------	---	--	---	------------------	---------	-------	--



..... Commutabile nel set parametri

N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo	Imp. di default	Imp. Cliente
510	FTRIG	 2	Impostazione Frequenza	Hz	0.00 ... 999.99	16.16.1	3.00	
518	PRMIN	 1	Percentuale Frequenza Minima	%	0.00 ... 300.00	16.2.2.2	0.00	
519	PRMAX	 1	Percentuale Frequenza Massima	%	0.00 ... 300.00	16.2.2.2	100.00	

Uscite digitali e a relé

530	D1SEL	2	Modo Operativo Uscita digitale 1	-	Selezione	16.5	4	
531	D2SEL	2	Modo Operativo Uscita digitale 2	-	Selezione	16.5	2	
532	D3SEL	2	Modo Operativo Uscita digitale 3	-	Selezione	16.5	103	
540	C1SEL	2	Modo Operativo Comparatore 1	-	Selezione	16.16.6	1	
541	C1ON	2	Comparatore On oltre	%	-300.00 ... +300.00	16.16.6	100.00	
542	C1OFF	2	Comparatore Off sotto	%	-300.00 ... +300.00	16.16.6	50.00	
543	C2SEL	2	Modo Operativo Comparatore 2	-	Selezione	16.16.6	1	
544	C2ON	2	Comparatore On oltre	%	-300.00 ... +300.00	16.16.6	100.00	
545	C2OFF	2	Comparatore Off sotto	%	-300.00 ... +300.00	16.16.6	50.00	
549	DEVMX	2	Deviazione Max. di Controllo	%	0.01 ... 20.00	16.16.2	5.00	
550	O1SEL	1	Modo Operativo Uscita analogica 1	-	Selezione	16.4.1	1	
551	O1OFF	1	Regolazione Zero A1	%	-100.0 ... +100.0	16.4.2.1	0.0	
552	O1SC	1	Amplificazione A1	%	5.0 ... 1000.0	16.4.2.2	50.0	
571	MSEL	 2	Modo Operativo Interruttore Salvamotore	-	Selezione	16.12.4	0	

573	LISEL	 1	Modo Operativo	-	Selezione	16.11.1	31	
574	LIPR	 1	Limite di Potenza	%	40.00 ... 95.00	16.11.1	80.00	
575	LID	 1	Tempo Limitazione	min	5 ... 300	16.11.1	15	

623	STI	 1	Corrente di Avviamento	A	$0.01 \cdot I_{FIN} \dots 0 \cdot I_{FIN}$	16.7	I_{FIN}	
624	STFMX	 2	Limite di Frequenza	Hz	0.00 ... 100.00	16.7	2.60	
625	STFHY	 2	Frequenza di Isteresi	Hz	0.50 ... 10.00	16.7	2.50	



..... Commutabile nel set parametri

N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo	Imp. di default	Imp. Cliente
630	DISEL	 1	Modo Operativo Comportamento in Arresto	-	Selezione	16.8	11	
637	DIOFF	 3	Soglia di Disattivazione	%	0.0 ... 100.0	16.8	1.0	
638	DI T	 3	Tempo di Attesa	s	0.0 ... 200.0	16.8	1.0	

651	ASSEL	1	Modo Operativo Autostart	-	0: Off 1: On	16.12.1	0 (Off)	
-----	-------	----------	--------------------------	---	-----------------	---------	---------	--

700	CC V	 3	Amplificazione Controllore di Corrente		0.00 ... 2.00	16.11.2	0.13	
701	CC TI	 3	Tempo Integrale Controllore di Corrente	ms	0.00 ... 10.00	16.11.2	10.00	

716	MIMAG	 1	Corrente di Magnetizzazione nominale	A	$0.01 \cdot I_{FIN} \dots 0 \cdot I_{FIN}$	16.6	$0.3 \cdot I_{FIN}$	
717	MFLUX	 3	Flusso di Riferimento	%	0.01 ... 300.00	16.11.5	100.00	
718	MSLIP	 3	Fattore di Correzione Scorrimento nominale	%	0.01 ... 300.00	16.6	100.00	
719	MSLMX	 3	Frequenza di Scorrimento	%	0 ... 10000	16.2.2.1	500	
720	SCSEL	 2	Modo Operativo Controllore Velocità	-	Selezione	16.11.3	1	
721	SC V1	 2	Amplificazione 1	-	0.00 ... 200.00	16.11.3	5.00	
722	SCTI1	 2	Tempo Integrale 1	ms	0 ... 60000	16.11.3	200	
723	SC V2	 2	Amplificazione 2	-	0.00 ... 200.00	16.11.3	5.00	
724	SCTI2	 2	Tempo Integrale 2	ms	0 ... 60000	16.11.3	200	
725	ACSEL	 2	Modo Operativo Comando Preliminare Accelerazione	-	0: Off 1: On	16.11.4	0	
726	ACMIN	 2	Accelerazione Minima	Hz/s	0.1 ... 6500.0	16.11.4	1.0	
727	AC TM	 2	Costante di Tempo Mecc.	ms	1 ... 60000	16.11.4	10	



..... Commutabile nel set parametri

N°	Sigla	Liv. di com.	Nome / Descrizione	Dim.	Scala di visualizzazione	Capitolo	Imp. di default	Imp. Cliente
728	SCULI	 2	Limite Superiore Isq	A	0.0 ... 0·I _{FIN}	16.11.3.1	I _{FIN}	
729	SCLLI	 2	Limite Inferiore Isq	A	0.0 ... 0·I _{FIN}	16.11.3.1	I _{FIN}	
730	SCUPT	 2	Limite Superiore di Coppia	%	0.00 ... 650.00	16.11.3.1	650.00	
731	SCLLT	 2	Limite Inferiore di Coppia	%	0.00 ... 650.00	16.11.3.1	650.00	
732	SCUPT	 2	Limite Superiore Coppia Comp. P	%	0.00 ... 650.00	16.11.3.1	100.00	
733	SCLPT	 2	Limite Inferiore Coppia Comp. P	%	0.00 ... 650.00	16.11.3.1	100.00	
734	SCSUI	 2	Sorgente Limite Superiore Isq	-	Selezione	16.11.3.2	110	
735	SCSLI	 2	Sorgente Limite Inferiore Isq	-	Selezione	16.11.3.2	110	
736	SCSUT	 2	Sorgente Limite Superiore di Coppia	-	Selezione	16.11.3.2	110	
737	SCSLT	 2	Sorgente Limite Inferiore di Coppia	-	Selezione	16.11.3.2	110	
738	SCSWP	 3	Limite di Commutazione	Hz	0.00 ... 999.99	16.11.3	0.00	
739	SCULP	 2	Limite Superiore Potenza	kW	0.00 ... 2 o P _{FIN}	16.11.3.1	2 o P _{FIN}	
740	SCLLP	 2	Limite Inferiore Potenza	kW	0.00 ... 2 o P _{FIN}	16.11.3.1	2 o P _{FIN}	
741	FC V	 2	Amplificazione	-	0.0 ... 200.0	16.11.5	4.0	
742	FC TI	 2	Tempo Integrale	ms	0.0 ... 200.0	16.11.5	200.0	
743	FC UL	 2	Limite Superiore Isd di Rif.	A	0.1·I _{FIN} ... 0·I _{FIN}	16.11.5.1	I _{FIN}	
744	FC LL	 2	Limite Inferiore Isd di Rif.	A	- I _{FIN} ... I _{FIN}	16.11.5.1	0.0	

750	MCREF	 2	Modulazione di Riferimento	%	3.00 ... 98.00	16.11.6	95.00	
751	MC V	 2	Amplificazione	-	0.00 ... 2.00	16.11.6	0.50	
752	MC TI	 2	Tempo Integrale	ms	0.0 ... 100.0	16.11.6	40.0	
753	MCSEL	 2	Modo Operativo	-	Selezione	16.11.6	0	
755	MC LL	 2	Limite Inferiore Imr di Riferimento	A	0.01·I _{FIN} ... 0·I _{FIN}	16.11.6.1	0.05·I _{FIN}	
756	MCLCD	 2	Limitazione Deviazione Comando	%	0.00 ... 100.00	16.11.6.1	10.00	

780	FCTFF	 3	Tempo Max. di Formazione del Flusso	ms	1 ... 10000	16.7	1000	
781	FCIFF	 3	Corrente durante la formazione del flusso	A	0.1·I _{FIN} ... 0·I _{FIN}	16.7	I _{FIN}	



..... Commutabile nel set parametri

SEDE CENTRALE - HEADQUARTERS

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111
Fax (+39) 051 6473126
www.bonfiglioli.com
bonfiglioli@bonfiglioli.com

UFFICI VENDITE ITALIA - ITALY SALES OFFICES

PARMA - Largo Luca Ganzì, 9/E
Tel. 0521 987275 - Fax 0521 987368

DEPOSITI IN ITALIA - STOCK HOUSES IN ITALY

ASSAGO (MILANO)
Via Idiomang. Donizetti
Tel. 02 48844710 / 02 4883395 - Fax 02 48844750 / 02 4883874

SALES DEPARTMENT
INDUSTRIAL TRANSMISSION & AUTOMATION DRIVES

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111 - Fax (+39) 051 6473126
bonfiglioli@bonfiglioli.com

SALES DEPARTMENT
MOBILE EQUIPMENT DRIVES

BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Via Enrico Mattei, 12 - Z.I. Villa Selva - 47100 Forlì (ITALY)
Tel. (+39) 0543 789111
Fax (+39) 0543 789242 - 0543 789245
trasmital@bonfiglioli.com

TORINO - Corso Susa, 242 - Palazzo Prisma 88 - 10098 Rivoli
Tel. 011 9585116 - Fax 011 9587503

MILANO - Via Idiomang. Donizetti - 20094 Assago - Milano
Tel. 0245716930 - Fax 0245712745

BONFIGLIOLI WORLDWIDE & BEST PARTNERS
AUSTRALIA

BONFIGLIOLI TRANSMISSION (Aust) Pty Ltd.
48-50 Adderly St. (East) - Auburn (Sydney) N.S.W. 2144
Tel. (+61) 2 9748 8955 - Fax (+61) 2 9748 8740
P.O. Box 6705 Silverwater NSW 2128
www.bonfiglioli.com.au - bta1@bonfiglioli.com.au

**BELGIUM **

N.V. ESCO TRANSMISSION S.A.
Culliganlaan 3 - 1831 Machelem Diegem
Tel. 0032 2 7204880 - Fax 0032 2 7212827
Tlx 21930 Escopo B
www.escotrans.be - info@escotrans.be

CANADA

BONFIGLIOLI CANADA INC.
2-7941 Jane Street - Concord, ONTARIO L4K 4L6
Tel. (+1) 905 7384466 - Fax (+1) 905 7389833
www.bonfigliolicanada.com - sales@bniagear.com

GREAT BRITAIN

BONFIGLIOLI (UK) LIMITED
5 Grosvenor Garden - Wootton - Warrington
Cheshire WA1 4SF
Tel. (+44) 1925 852667 - Fax (+44) 1925 852668
www.bonfiglioliuk.co.uk - sales@bonfiglioliuk.co.uk

FRANCE

BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS S.A.
14 Rue Eugène Pottier BP 19
Zone Industrielle de Moimont II - 95670 Marly la Ville
Tel. (+33) 1 34474510 - Fax (+33) 1 34688800
www.bonfiglioli.fr - btf@bonfiglioli.fr

GERMANY

BONFIGLIOLI GETRIEBE GmbH
Hamburger Straße 18 - 41540 Dormagen
Tel. (+49) 2133 50260 - Fax (+49) 2133 502610
www.bonfiglioli.de - bonfiglioli.getriebe@bonfiglioli.de

VECTRON Elektronik GmbH

Europark Fichtenhain A 6 47807 Krefeld
Tel. (+49) 2151 83960 - Fax (+49) 2151 839699
www.vectron.net - info@vectron.net

GREECE

BONFIGLIOLI HELLAS S.A.
O.T. 48A T.O. 230 - C.P. 570 22, Industrial Area - Thessaloniki
Tel. (+30) 2310 796456 - Fax (+30) 2310 795903
www.bonfiglioli.gr - bonfigr@otenet.gr

**HOLLAND **

ELSTO AANDRIJFTECHNIEK
Loosterweg, 7 - 2215 TL Voorhout
Tel. (+31) 252 219 123 - Fax (+31) 252 231 660
www.elsto.nl - info@elsto.nl

**HUNGARY **

AGISYS AGITATORS & TRANSMISSIONS Ltd
Fehérvári u. 98 - 1116 Budapest
Tel. 0036 1 2061 477 - Fax 0036 1 2061 486
www.agisys.hu - info@agisys.hu

INDIA

BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS PVT Ltd.
PLOT AC7-AC11 Sidco Industrial Estate
Thirumudivakkam - Chennai 600 044
Tel. +91(0)44 24781035 / 24781036 / 24781037
Fax +91(0)44 24780091 / 24781904 - bonfig@vsnl.com

**NEW ZEALAND **

SAECO BEARINGS TRANSMISSION
36 Hastie Avenue, Mangere
Po Box 22256, Otahuhu - Auckland
Tel. +64 9 634 7540 - Fax +64 9 634 7552 - mark@saeco.co.nz

**POLAND **

POLPACK Sp. z o.o. - Ul. Chrobrego 135/137 - 87100 Toruń
Tel. 0048 56 6559235 - 6559236 - Fax 0048 56 6559238
www.polpack.com.pl - polpack@polpack.com.pl

SPAIN

TECNOTRANS SABRE S.A.
Pol. Ind. Zona Franca sector C, calle F, n°6 08040 Barcelona
Tel. (+34) 93 4478400 - Fax (+34) 93 3360402
www.tecnotrans.com - tecnotrans@tecnotrans.com

SOUTH AFRICA

BONFIGLIOLI POWER TRANSMISSION Pty Ltd.
55 Galaxy Avenue, Linbro Business Park - Sandton
Tel. (+27) 11 608 2030 OR - Fax (+27) 11 608 2631
www.bonfiglioli.co.za - bonfigsales@bonfiglioli.co.za

SWEDEN

BONFIGLIOLI SKANDINAVIEN AB
Kontorsgatan - 234 34 Lomma
Tel. (+46) 40 412545 - Fax (+46) 40 414508
www.bonfiglioli.se - info@bonfiglioli.se

**THAILAND **

K.P.T. MACHINERY (1993) CO. LTD.
259/83 Soi Phiboornves, Sukhumvit 71 Rd. Phrakhanong-nur,
Wattana, Bangkok 10110
Tel. 0066 2 3913030/7111998
Fax: 0066 2 7112852/3811308/3814905
www.kpt-group.com - sales@kpt-group.com

USA

BONFIGLIOLI USA INC
1000 Worldwide Boulevard - Hebron, KY 41048
Tel.: (+1) 859 334 3333 - Fax: (+1) 859 334 8888
www.bonfiglioliusa.com
industrialsales@bonfiglioliusa.com - mobilesales@bonfiglioliusa.com

**VENEZUELA **

MAQUINARIA Y ACCESORIOS IND. C.A.
Calle 38 - Edif. Comindu - Planta Baja - Local B
La Urbina - Caracas 1070
Tel. 0058 212 2413570 / 2425268 / 2418263
Fax: 0058 212 2424552 - Tlx: 24780 Maica V
www.maica-ve.com - maica@telcel.net.ve