

2 C

*Manuale di istruzioni
Controllo Sensorless*

**Inverter Vectron serie VCB400
(Configurazione 410)**



**Manuale Istruzioni Parte 2C.Configurazione 410.
Controllo Sensorless ad Orientamento di Campo
con Regolazione di Velocità.**

| | | |
|--------------------|----------|---------------|
| VCB 400-010 | — | 4 kW |
| VCB 400-014 | — | 5,5 kW |
| VCB 400-018 | — | 7,5 kW |
| VCB 400-025 | — | 11 kW |
| VCB 400-034 | — | 15 kW |
| VCB 400-045 | — | 22 kW |
| VCB 400-060 | — | 30 kW |
| VCB 400-075 | — | 37 kW |
| VCB 400-090 | — | 45 kW |
| VCB 400-115 | — | 55 kW |
| VCB 400-135 | — | 65 kW |
| VCB 400-150 | — | 75 kW |
| VCB 400-180 | — | 90 kW |
| VCB 400-210 | — | 110 kW |
| VCB 400-250 | — | 132 kW |
| VCB 400-300 | — | 160 kW |
| VCB 400-370 | — | 200 kW |
| VCB 400-460 | — | 250 kW |
| VCB 400-570 | — | 315 kW |
| VCB 400-610 | — | 355 kW |

Valido per la versione software V3.0 Cod. del Manuale
Istruzioni 051 005 020
Versione: Giugno 2003

A NOTE IMPORTANTI SUL MANUALE ISTRUZIONI

Questo Manuale si riferisce all'inverter della serie **VCB 400**.

All'inizio del manuale troverete un pratico **indice**.

Il **Manuale Istruzioni Parte 1 Informazioni generali e sezione di potenza** contiene le informazioni generali, i disegni costruttivi e di montaggio, i dati tecnici, i disegni quotati e le descrizioni dei collegamenti elettrici.

Il **Manuale Istruzioni Parte 2C Sezione di comando e parametrizzazione** descrive la configurazione 410 con i relativi collegamenti di comando e fornisce informazioni sulla gestione della tastiera **KP 100**, i vari parametri dell'impianto e la relativa parametrizzazione.

Per rendere più lineare la consultazione, la **numerazione dei capitoli** del **Manuale Istruzioni Parte 2C Sezione di comando e parametrizzazione** riprende dall'ultimo Capitolo del manuale precedente.

Per quanto riguarda le versioni dotate di funzioni speciali che consentono la personalizzazione dell'inverter in base a esigenze applicative specifiche, gli accessori opzionali e i moduli di espansione sono descritti negli **Allegati al Manuale Istruzioni E1, E2 ...**, che, tra l'altro, illustrano anche i relativi parametri e le varie impostazioni possibili.

Per garantire una comprensione più immediata, le avvertenze e le note contenute nel manuale sono evidenziate dai seguenti pittogrammi:



⇒ **Pericolo! Rischio di lesioni mortali in caso di contatto diretto con alta tensione.**



⇒ **Attenzione! Obbligo di rispettare le istruzioni riportate.**



Wait 5 mins after disconnecting

⇒ **Attenzione!** Scollegare l'unità dalla rete di alimentazione prima di effettuare qualsiasi intervento e attendere almeno 5 minuti per permettere ai condensatori dei circuiti intermedi di scaricarsi fino a scendere a un livello tale di tensione residua che possa considerarsi sicuro.



⇒ **Divieto!** Un uso improprio può causare danni all'impianto.



⇒ **Consigli utili.**



⇒ **Impostazione modificabile tramite tastiera KP 100.**



DS1 ... DS4

⇒ **Parametri impostabili in ciascuno dei quattro set parametri.**

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | COLLEGAMENTI DI CONTROLLO | 7 |
| 1.1 | SPECIFICHE DEGLI INGRESSI E DELLE USCITE DI CONTROLLO..... | 7 |
| 1.2 | CONFIGURAZIONE 410 (DMR CON REGOLAZIONE DI VELOCITÀ)..... | 9 |
| 1.2.1 | Schema funzionale della configurazione 410..... | 9 |
| 1.2.2 | Schema di collegamento della morsetteria di comando per la configurazione 410..... | 10 |
| 1.2.3 | Legenda dello schema di collegamento morsetteria nella configurazione 410..... | 11 |
| 2 | ACCESSORI..... | 12 |
| 2.1 | SCHEDE OPZIONALI (MONTAGGIO INTERNO)..... | 12 |
| 2.2 | COLLEGAMENTO A PC | 12 |
| 3 | GESTIONE DELLA TASTIERA KP 100 | 13 |
| 3.1 | COLLEGAMENTO E MONTAGGIO DELLA KP 100 | 13 |
| 3.2 | LAYOUT E DATI TECNICI..... | 13 |
| 3.3 | INFORMAZIONI GENERALI..... | 14 |
| 3.3.1 | Menu | 14 |
| 3.3.2 | Funzioni dei tasti..... | 14 |
| 3.3.3 | Display a cristalli liquidi..... | 15 |
| 3.4 | STRUTTURA MENU | 16 |
| 3.4.1 | Schema generale (parte 1) | 16 |
| 3.4.2 | Schema generale (parte 2) | 17 |
| 3.5 | COMANDO MOTORE TRAMITE TASTIERA KP 100..... | 18 |
| 3.6 | PROVA INVERTER..... | 19 |
| 3.6.1 | Prova 1 (corto di terra/ prova di corto-circuito)..... | 19 |
| 3.6.2 | Prova 2 (prova di carico) | 20 |
| 3.6.3 | Prova inverter con tastiera KP100..... | 21 |
| 3.6.4 | Messaggi di errore relativi alla prova 1..... | 23 |
| 3.6.5 | Messaggi di errore relativi alla prova 2..... | 24 |
| 4 | MESSA IN SERVIZIO DELL'INVERTER | 25 |
| 4.1 | INSERIMENTO DELLA TENSIONE DI RETE..... | 25 |
| 4.2 | Setup..... | 25 |
| 4.2.1 | Selezione configurazione | 26 |
| 4.2.2 | Livello di controllo..... | 26 |
| 4.2.3 | Set parametri..... | 27 |
| 4.2.4 | Tipo motore | 27 |
| 4.2.5 | Dati motore..... | 28 |
| 4.2.6 | Verifica dei dati motore..... | 28 |
| 4.2.7 | Identificazione parametri (TUNING)..... | 30 |
| 4.2.8 | Dati operativi e dati motore | 31 |
| 4.2.9 | Dati applicazione | 32 |
| 4.3 | CONTROLLO DEL SENSO DI ROTAZIONE | 33 |
| 4.4 | OTTIMIZZAZIONE DELLA CORRENTE DI MAGNETIZZAZIONE | 33 |
| 4.5 | OTTIMIZZAZIONE DELLA COSTANTE DI TEMPO ROTORE | 34 |
| 4.6 | OTTIMIZZAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DISPERSIONE | 34 |
| 4.7 | OTTIMIZZAZIONE DELLA RESISTENZA STATORE | 35 |
| 4.8 | OTTIMIZZAZIONE IN DEFLUSSAGGIO | 35 |
| 4.9 | OTTIMIZZAZIONE DEL CONTROLLORE DI VELOCITÀ | 36 |

| | | |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.10 | IMPOSTAZIONE DEI LIMITI DEL CONTROLLORE | 37 |
| 4.11 | PROVA FUNZIONALE | 38 |
| 4.12 | MESSA IN SERVIZIO COMPLETA | 38 |
| 5 | DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI E DEI PARAMETRI | 39 |
| 5.1 | IMPOSTAZIONE DELLA CONFIGURAZIONE | 39 |
| 5.2 | INGRESSI ANALOGICI S1INA, S2INA E S3INA | 39 |
| 5.2.1 | Caratteristiche degli ingressi analogici | 39 |
| 5.2.2 | Dimensionamento delle caratteristiche | 42 |
| 5.2.3 | Campi di tolleranza agli apici delle caratteristiche..... | 44 |
| 5.2.4 | Adattamento delle caratteristiche degli ingressi analogici..... | 45 |
| 5.3 | INGRESSI DI COMANDO DIGITALI DA S1IND A S8IND | 46 |
| 5.3.1 | Abilitazione dell'inverter | 46 |
| 5.3.2 | Commutazione set parametri | 48 |
| 5.3.3 | Funzione livelli di frequenza/ motopotenziometro (funzione up/down)..... | 50 |
| 5.3.4 | RESET allarmi..... | 53 |
| 5.4 | USCITA ANALOGICA S1OUTAI | 53 |
| 5.4.1 | Impostazione del valore in uscita | 53 |
| 5.4.2 | Regolazione dell'uscita analogica 1 | 57 |
| 5.5 | USCITE DIGITALI S1OUT, S2OUT, S3OUT | 59 |
| 5.5.1 | Modo operativo riferimento raggiunto..... | 60 |
| 5.5.2 | Modo operativo valore di riferimento raggiunto | 60 |
| 5.5.3 | Modo operativo formazione di flusso..... | 60 |
| 5.5.4 | Modo operativo freno | 61 |
| 5.5.5 | Modi operativi limitazione di corrente | 61 |
| 5.5.6 | Modi operativi comparatore 1 e comparatore 2 | 61 |
| 5.6 | IMPOSTAZIONE DEI DATI DEL MOTORE | 63 |
| 5.7 | COMPORAMENTO IN AVVIAMENTO | 64 |
| 5.8 | COMPORAMENTO IN ARRESTO | 65 |
| 5.9 | SCELTA DEL RIFERIMENTO FREQUENZA | 66 |
| 5.10 | IMPOSTAZIONE DELLE RAMPE | 70 |
| 5.11 | FUNZIONI DI COMANDO | 72 |
| 5.11.1 | Limiti di corrente intelligenti | 72 |
| 5.11.2 | Controllore di corrente | 73 |
| 5.11.3 | Controllore di velocità | 75 |
| 5.11.4 | Comando preliminare di accelerazione | 78 |
| 5.11.5 | Controllore di campo | 79 |
| 5.11.6 | Controllore di modulazione..... | 80 |
| 5.12 | FUNZIONI SPECIALI | 82 |
| 5.12.1 | Autostart | 82 |
| 5.12.2 | Sincronizzazione temperatura della costante di tempo rotore | 82 |
| 5.12.3 | Frequenze di salto | 84 |
| 5.12.4 | Protezione termica motore | 85 |
| 5.12.5 | Soglia chopper di frenatura | 87 |
| 5.12.6 | Impostazione della temperatura di azionamento ventole | 87 |
| 5.12.7 | Modulazione della larghezza degli impulsi | 88 |
| 5.12.8 | Interfaccia di comunicazione seriale | 89 |
| 5.13 | IMPOSTAZIONE DELLA GESTIONE ERRORI E ALLARMI | 90 |
| 5.13.1 | impostazione dei limiti di allarme..... | 90 |
| 5.13.2 | Interruzione sovralfrequenza | 90 |
| 5.13.3 | Identificativo corto di terra | 91 |
| 5.13.4 | compensazione Idc | 91 |
| 5.13.5 | Stato del controllore | 91 |

| | | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.14 | IMPOSTAZIONI GENERALI | 92 |
| 5.14.1 | Impostazione del livello di comando..... | 92 |
| 5.14.2 | Impostazione della password..... | 92 |
| 5.14.3 | Attivazione impostazioni di default | 93 |
| 5.14.4 | Impostazione lingua | 93 |
| 5.15 | Lettura parametri | 94 |
| 5.15.1 | Nome utente..... | 94 |
| 5.15.2 | Dati di produzione..... | 94 |
| 5.15.3 | Valori reali | 94 |
| 5.15.4 | Display di stato | 99 |
| 5.15.5 | Messaggi di Errore e di allarme..... | 102 |
| 5.15.6 | Ambiente di allarme..... | 103 |
| 6 | GESTIONE E DIAGNOSI ALLARMI | 107 |
| 6.1 | SEGNALAZIONI LED | 107 |
| 6.2 | SEGNALAZIONI SULLA TASTIERA KP 100..... | 107 |
| 6.2.1 | Messaggi di warning..... | 107 |
| 6.2.2 | Messaggi di allarme | 109 |
| 7 | LISTE PARAMETRI | 111 |
| 7.1 | PARAMETRI DI LETTURA PREVISTI DALLA CONFIGURAZIONE 410..... | 111 |
| 7.2 | AMBIENTE DI ALLARME PREVISTO NELLA CONFIGURAZIONE 410..... | 112 |
| 7.3 | PARAMETRI DI MESSA IN SERVIZIO NELLA CONFIGURAZIONE 410..... | 113 |

B LA MESSA IN SERVIZIO IN 10 PUNTI

| COSA FARE ? | DOVE TROVO LE ISTRUZIONI ? |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Montare l'inverter. | Manuale Istruzioni Parte 1 |
| Collegare l'alimentazione di rete e il motore. | Manuale Istruzioni Parte 1 |
| Controllare tutti i collegamenti di comando. | Manuale Istruzioni Parte 2C, Capitolo 6 |
| Apprendere la gestione della tastiera KP 100. | Manuale Istruzioni Parte 2C Capitolo 8 |
| Inserire l'alimentazione di rete (tensione). | Manuale Istruzioni Parte 2C Capitolo 9.1 |
| Eseguire la procedura guidata di messa in servizio | Manuale Istruzioni Parte 2C Capitolo 9.2 |
| Controllare le impostazioni di base o apportare le modifiche necessarie tramite la KP 100. | Manuale Istruzioni Parte 2C Capitolo 9.2.9 |
| Effettuare la prima prova funzionale. | Manuale Istruzioni Parte 2C Capitolo 9.3 |
| Eventualmente correggere le impostazioni di base. | Manuale Istruzioni Parte 2C capitolo 9 |
| Eventuale ottimizzazione con inserimento di funzioni aggiuntive. | Manuale Istruzioni Parte 2C Capitolo 10 |

1 COLLEGAMENTI DI CONTROLLO



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)

1.1 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 morsettieria fissa installata sulla scheda di controllo e un connettore estraibile che riporta l'identificazione del morsetto.

| | | |
|-----------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|
| 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 |
| Rigido / flessibile | mm ² | 0.14-1.5 / 0.14-1.5 |
| Flessibile con bussola capocorda | mm ² | 0.25-1.5 |
| 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)

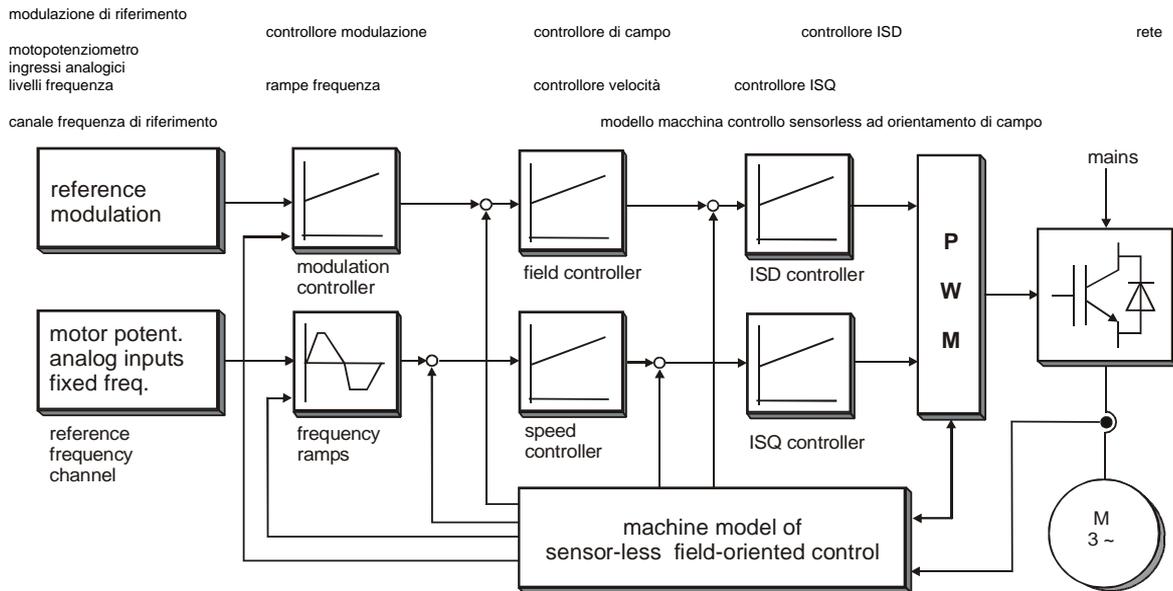
| | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X211-1 | Uscita di alimentazione +10 V per potenziometro di riferimento, (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. S1OUTA1, 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.

| | |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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! |

| | |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



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)

1.2 CONFIGURAZIONE 410 (DMR CON REGOLAZIONE DI VELOCITÀ)

1.2.1 Schema funzionale della configurazione 410

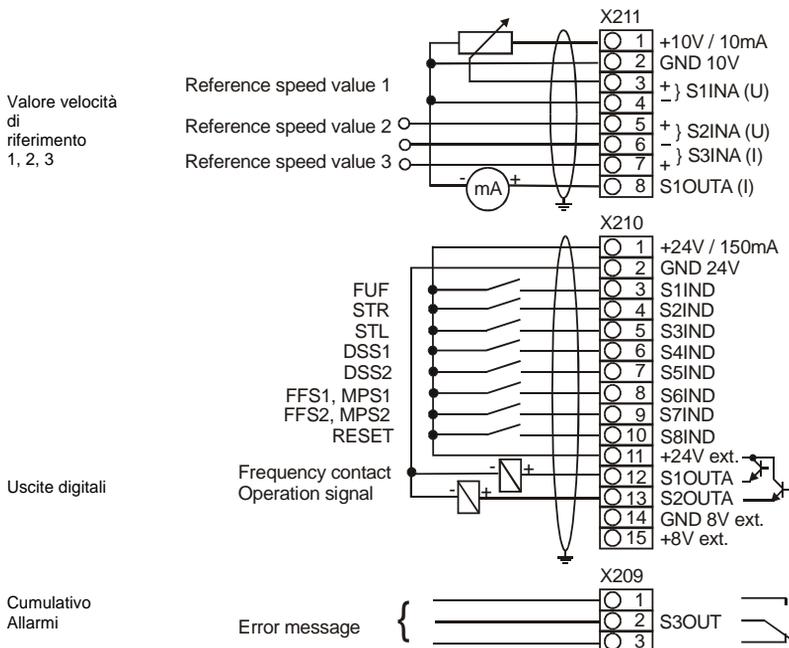
1.2.2 Schema di collegamento della morsettiera di comando per la configurazione 410



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 morsettiera. 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**.

1.2.3 Legenda dello schema di collegamento morsettieria nella configurazione 410

| Cla s s e | Sigla classe | Fun- zione | 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 |

| Cla s s e | Sigla classe | Fun- zione | 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 | - |

| Cla s s e | Sigla classe | Fun- zione | 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

2 ACCESSORI

2.1 SCHEDE OPZIONALI (MONTAGGIO INTERNO).

a) 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.

b) 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.

c) 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.

d) 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

2.2 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.

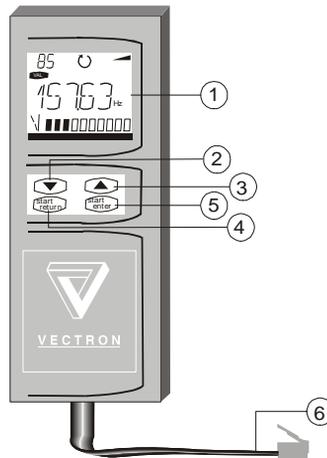
3 GESTIONE DELLA TASTIERA KP 100

3.1 COLLEGAMENTO E MONTAGGIO DELLA KP 100

La tastiera KP 100 va collegata sullo spinotto X215 (vedere Manuale Istruzioni Parte 1, disegno costruttivo e di pianta, Capitolo 2.1).

La tastiera si può fissare sotto il carter dell'inverter. A tal fine, si prega di rimuovere il coperchietto amovibile presente sul carter.

3.2 LAYOUT E DATI TECNICI



| Pos. | Descrizione | Funzione |
|------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Display LCD | 140 segmenti, sfondo illuminato rosso/verde |
| 2 | Tasto direzionale Down | Scorrimento all'indietro (scrolling) all'interno dell'albero menu, diminuisce un valore |
| 3 | Tasto direzionale UP | Scorrimento in avanti (scrolling) all'interno dell'albero menu, aumenta un valore |
| 4 | Tasto Stop/Return | Stop (menu CTRL), annulla o esce dal menu corrente |
| 5 | Tasto Start/Enter | Start (menu CTRL), conferma o seleziona un menu |
| 6 | Cavo di collegamento | Collegamento a X215, lunghezza max. 0,30 m |

| | | | |
|----------------------|-----------|----|---------------|
| Dimensioni | W x H x D | mm | 62 x 158 x 21 |
| Peso | M | g | 100 |
| Classe di protezione | - | - | IP 20, VBG4 |
| Temperatura ambiente | T | °C | 0 ... 45 |

3.3 INFORMAZIONI GENERALI

3.3.1 Menu

All'inserimento della tensione di rete l'inverter effettua una verifica interna automatica (auto-test).

Al termine, l'inverter salta direttamente al valore reale della frequenza in uscita (lo sfondo del display è illuminato in verde).



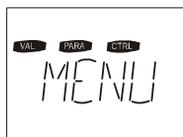
Nota: Il valore di visualizzazione preimpostato *Frequenza reale 241 (FREQ)* si può cambiare in base alle esigenze specifiche scegliendo un valore di monitoraggio diverso nel ramo menu VAL.

A questo punto è attivo il ramo menu VAL. Premere il tasto start/return due volte per visualizzare "menu" e abilitare la selezione di altri rami menu.

VAL = Mostra i valori reali

PARA = Modifica le impostazioni parametri (parametrizzazione)

CTRL = Impostazione per messa in servizio guidata, comando motore tramite la tastiera KP100 e auto-test

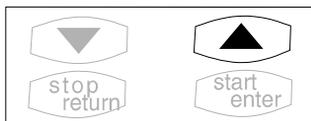
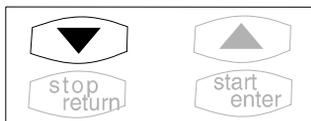


3.3.2 Funzioni dei tasti

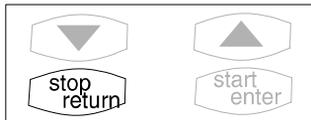
I tasti direzionali (frecche) servono per selezionare i rami menu e i vari parametri e per modificarne i valori.

Premendo il tasto una volta dal menu principale si salta al ramo menu successivo; premendolo nei sottomenu si va al parametro successivo. Premendo il tasto al livello del parametro si ottiene la variazione minima possibile del valore del parametro stesso.

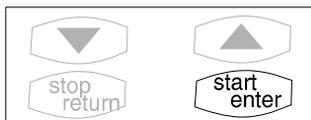
Tenendo premuto il tasto si attiva lo scorrimento automatico (scrolling), che si può arrestare rilasciando il tasto stesso.



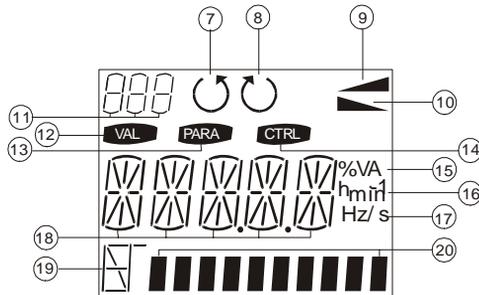
Per uscire dai rami menu o annullare le modifiche ai parametri (mantenendo il valore precedente), premere il tasto stop/return.



Per richiamare i rami menu o i parametri o memorizzare le modifiche, premere il tasto start/enter.



3.3.3 Display a cristalli liquidi

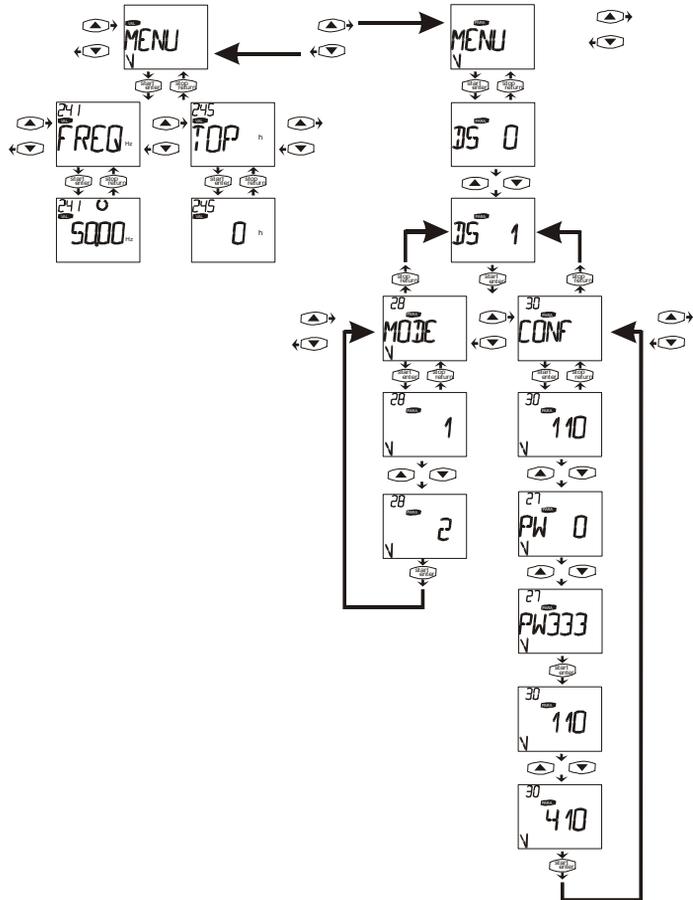


| Pos. | Descrizione | Funzione |
|------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Rotazione in senso antiorario | Display di controllo della velocità di rotazione uscita, campo di rotazione antiorario attivo |
| 8 | Rotazione in senso orario | Display di controllo della velocità di rotazione uscita, campo di rotazione orario attivo |
| 9 | Rampa di accelerazione | Display di controllo, attivo in fase di accelerazione |
| 10 | Rampa di decelerazione | Display di controllo, attivo in fase di decelerazione |
| 11 | Display numerico a 3 cifre | Display a 7 segmenti per valori reali, n° parametro |
| 12 | Menu VAL | Display valori reali, ad es. frequenza, tensione, corrente |
| 13 | Menu PARA | Modifica le impostazioni dei parametri |
| 14 | Menu CTRL | Comando motore tramite tastiera KP 100, auto-test inverter e messa in servizio guidata |
| 15 | Grandezza fisica per pos. 20 | Visualizza %, V, A o VA con assegnazione automatica |
| 16 | Grandezza fisica per pos. 20 | Visualizza h o rpm con assegnazione automatica |
| 17 | Grandezza fisica per pos. 20 | Visualizza Hz, s o Hz/s con assegnazione automatica |
| 18 | Display numerico a 5 cifre | Display a 15 segmenti per nome e valore parametro |
| 19 | Descrizione grafico a barre | Visualizza lettere formula o grandezza fisica per pos. 20 |
| 20 | Display grafico a barre numero a 10 cifre | Visualizza valori parametri, frequenza, tensione, corrente apparente o reale |

3.4 STRUTTURA MENU

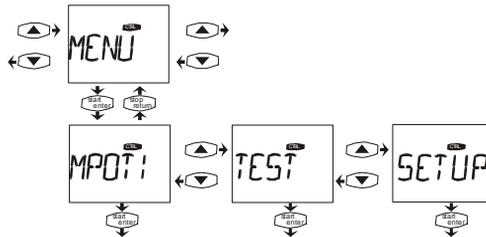
3.4.1 Schema generale (parte 1)

| | | |
|-------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Menu VAL (valori reali) | Menu PARA (parametri) accesso senza password | Menu PARA (parametri) accesso tramite password |
|-------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|



3.4.2 Schema generale (parte 2)

| | | |
|-----------|--|--|
| Menu CRTL | | |
|-----------|--|--|



Vedere comando motore con KP 100 (Capitolo 8.5)

Vedere prova inverter (Capitolo 8.6)

Vedere messa in servizio guidata dell'inverter (Capitolo 9.2)



Nota: La procedura di set-up per la messa in servizio dell'inverter normalmente viene richiamata dopo aver impostato i settaggi di impianto o di una nuova configurazione. La messa in servizio dell'inverter rimane visualizzata finché il set-up non viene completato correttamente. A quel punto, alla successiva accensione, viene visualizzato il valore reale selezionato nel menu VAL. Se l'inverter viene abilitato con un comando di start, il display si posizionerà sull'impostazione di default della *Frequenza reale* **241 (FREQ)** fino alla successiva accensione.

3.5 COMANDO MOTORE TRAMITE TASTIERA KP 100

Selezionare il menu **CTRL** dal menu principale con i tasti direzionali.

Se dopo aver premuto il tasto start/enter compare il messaggio **NOCTR**, significa che gli ingressi di comando **S2IND (STR)**, **S3IND (STL)** e il segnale di abilitazione (**FUF**) sono già attivati. Disattivare i segnali STR e STL per abilitare il menu CTRL del comando dell'inverter.

Il primo comando del menu CTRL è la funzione **MPOTI** (motopotenziometro), che permette di impostare il valore di riferimento separatamente dalle altre opzioni del canale del valore di riferimento.

Dopo aver premuto nuovamente il tasto start/enter, se l'ingresso di comando **S1IND (FUF)** non è ancora collegato, sul display comparirà la scritta lampeggiante **FUF**. Per motivi di sicurezza, l'ingresso di comando **S1IND (FUF)** va collegato appositamente alla partenza.

Se l'ingresso di comando **S1IND (FUF)** è collegato, come frequenza di riferimento viene visualizzata la *Frequenza Minima 418 (FMIN)* impostata. La frequenza di riferimento si può modificare tramite i tasti direzionali.

Una volta premuto il tasto start/enter, il motore accelera in base alla rampa di accelerazione preimpostata fino a raggiungere la frequenza di riferimento preimpostata. A quel punto vengono visualizzati anche la frequenza reale, la tensione in uscita (sotto forma di grafico a barre) e il senso di rotazione.

La frequenza di riferimento si può aumentare nel senso di rotazione orario (segno più) tramite il tasto direzionale Down. In questo modo la frequenza in uscita aumenterà in base all'*Accelerazione oraria 420 (RACCR)* preimpostata.

La frequenza di riferimento si può diminuire in senso di rotazione orario premendo il tasto direzionale UP. Se la frequenza minima è 0 Hz, la frequenza di riferimento può assumere valore negativo (segno meno). Aumentare la frequenza di riferimento premendo il tasto direzionale Down finché il senso di rotazione del motore cambia di nuovo (a 0 Hz).

Se durante il funzionamento viene premuto il tasto stop/return, il motore frena fino a scendere a 0 Hz seguendo la rampa di decelerazione prefissata.

Premendo di nuovo il tasto stop/return si ritorna al menu principale.



Attenzione: Se la Frequenza minima 418 (FMIN) viene impostata a 0 Hz, il motore cambierà senso di rotazione quando cambia il segno della frequenza di riferimento. Il valore di riferimento, trasmesso tramite una scheda di comunicazione, viene sommato al valore visualizzato sulla tastiera.

3.6 PROVA INVERTER

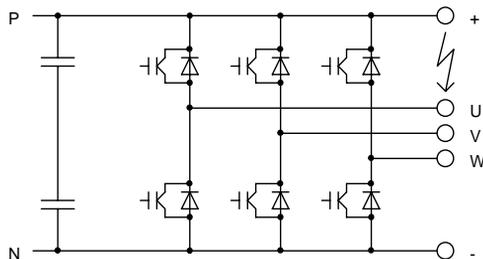
Il software dell'inverter prevede varie procedure di prova per testare l'hardware interno ed esterno allo scopo di facilitare la ricerca guasti sia sull'inverter che sul motore. Lo scopo di queste prove è individuare eventuali errori nell'inverter, nei sensori esterni e nel carico (motore) e di rilevare gli errori di cablaggio.

La prova inverter è suddivisa in singole procedure di prova che si possono attivare separatamente secondo necessità in modo da poter provare separatamente i vari componenti. Le varie prove sono descritte nei capitoli seguenti.

3.6.1 Prova 1 (corto di terra/ prova di corto-circuito)

Questa prova verifica l'eventuale presenza di un corto verso terra sul carico o sull'inverter o di un collegamento conduttivo nel potenziale del circuito intermedio (DC+ o P e DC- o N). La prova si può effettuare a carico collegato o scollegato.

Nel corso della prova tutti e 6 i transistori (fasi motore U, V e W) vengono attivati separatamente per circa 1s ciascuno. Il passaggio di corrente è impossibile anche a carico collegato.



Se, ad esempio, vi fosse un collegamento conduttivo tra il potenziale del circuito intermedio positivo (DC+ o P) e la fase U (vedere schema), la prova verrebbe abortita generando l'errore "T0104 EARTH/P-U ERROR" (Errore Terra/P-U).

Se viene segnalato un errore durante una prova con carico collegato, la prova va ripetuta senza collegare il carico per stabilire se il corto riguarda l'inverter o il carico.

Se un determinato errore viene rilevato solo a carico collegato, si può ipotizzare un corto di terra sul carico o, in alternativa, se i morsetti del circuito intermedio sono usati, un errore tra una fase del motore e un potenziale del circuito intermedio (DC+ o DC-).

Se viene rilevato un errore anche se i morsetti di collegamento del motore non sono collegati, si può ipotizzare un errore sull'inverter o un transistor difettoso. La presenza di un transistor difettoso o di un collegamento conduttivo nell'unità viene segnalata su diverse fasi quando il carico è collegato, perché la corrente può anche passare sul carico. In questo caso vanno tenuti in considerazione solo i messaggi generati a carico scollegato.

Questa prova non è in grado di rilevare alcuni problemi, come un transistor che non commuta o una misura di corrente che non funziona (rilevabili dalla prova 2). Quando è presente questo tipo di problema, è possibile che la presenza di un eventuale errore, normalmente rilevabile dalla prova, non venga identificata.

3.6.2 Prova 2 (prova di carico)

Questa prova verifica se è possibile applicare una corrente continua in entrambe le direzioni al carico connesso. Da notare che questa prova produce dei risultati utili solo se la prova 1 è stata ultimata senza alcun messaggio di errore. Ai fini di questa prova, occorre collegare un motore o una induttanza trifase che fungano da carico. Il collegamento del carico può essere realizzato sia a stella, sia a triangolo.

Durante la prova a ciascuna fase vengono applicate in sequenza una corrente continua positiva e una negativa. In condizioni normali il tutto dovrebbe svolgersi senza problemi. Se risulta impossibile applicare la corrente in una direzione, viene generato un corrispondente messaggio di errore. La prova verifica sia i transistori che il carico, nonché i trasformatori di corrente installati sull'inverter.

Se su una fase viene segnalato un errore sia per la corrente positiva che per quella negativa, significa che la fase in questione è in circuito aperto (ad es. per la rottura di un cavo) o che il relativo trasformatore di corrente è guasto. Se su una fase viene segnalato un errore su una sola polarità, si può ipotizzare un guasto a un transistor o a un driver, oppure un collegamento interrotto.

La corrente applicata è la metà della corrente nominale del motore, impostabile tramite il parametro *Corrente nominale* **371 (MIR)** nel **set parametri 1**. In alternativa, il dato nominale si può impostare anche in fase di messa in servizio.

Per evitare di danneggiare l'inverter o il carico, la tensione in uscita è limitata a circa 30V. Se la resistenza ohmica del carico è troppo elevata e la tensione non è sufficiente per ottenere la corrente continua, su ciascuna fase verrà rilevato un errore di mancanza di carico. In questo caso occorre diminuire la corrente da applicare modificando il parametro *Corrente nominale* **371 (MIR)**.

Se la prova 2 segnala un corto a terra nonostante la prova 1 non abbia individuato alcun errore di terra, si può ipotizzare un guasto dello shunt o su un trasformatore di corrente, oppure su uno dei relativi collegamenti.

3.6.3 Prova inverter con tastiera KP100

Selezionare il menu **CTRL** dal menu principale usando i tasti direzionali.

Premere il tasto start/enter per visualizzare il menu **SETUP** (messa in servizio guidata).

Selezionare le funzioni nel menu CTRL usando i tasti direzionali. Il funzionamento della tastiera KP100 (MPOT1) è illustrato al capitolo precedente.

Selezionare il menu **TEST** tramite i tasti direzionali.

Premere il tasto start/enter e comparirà la scritta **TEST1**.

Selezionare la prova desiderata (**TEST1** o **TEST2**) usando i tasti direzionali. Per seguire la procedura ottimale, è bene iniziare dalla prova **TEST1**.

Premere di nuovo il tasto start/enter. Se l'ingresso di comando **S1IND (FUF)** non è ancora stato collegato, comparirà la sigla **FUF**.

Per motivi di sicurezza deve essere collegato anche l'ingresso di comando **S1IND (FUF)** per poter iniziare la prova.

Se l'ingresso di comando **S1IND (FUF)** è già collegato, alla pressione del tasto si avvierà la prova 1 o la prova 2, mentre il display a barre mostrerà una rappresentazione grafica della durata della prova. La prova in corso può venire interrotta in qualsiasi momento premendo il tasto stop/return. In questo caso comparirà la segnalazione di errore "T001 STOP". Se nel corso di una prova si verifica un errore, quest'ultimo viene segnalato (vedere i messaggi di errore delle varie prove).

Quando si verifica un errore si può scegliere se proseguire la prova premendo il tasto start/enter, o interromperla definitivamente premendo il tasto stop/return.



Se la prova viene ultimata senza che si verifichino errori, sul display compare la scritta **T1 OK**.



Al termine della prova 1 compare il menu **TEST2** e si può procedere alla prova 2 premendo il tasto start/enter.



La seconda parte della prova inverter si avvia premendo di nuovo il tasto start/enter. Se la prova viene ultimata correttamente sul display compare la scritta **T2 OK**.



Dopo aver eseguito la prova 2, premere il tasto start/enter e sul display compare la scritta **READY**.



Per abbandonare il menu di prova premere il tasto stop/return. L'inverter eseguirà una procedura di reset che viene segnalata dalla scritta **WAIT** (attendere).



A reset ultimato, compare il display dei valori reali che mostra la *Frequenza reale* **241 (FREQ)** calcolata.



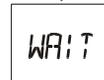
Se durante una prova si è attivato un messaggio di errore, al termine della prova al posto della scritta **T1 OK** o **T2 OK** comparirà il messaggio **T1FT** o **T2FT** (FT = errore).



Se dopo una segnalazione di errore avvenuta durante la prova si è premuto il tasto start/enter, al termine della prova inverter compare la scritta **READY**.



Per abbandonare il menu di prova premere il tasto stop/return. L'inverter eseguirà una procedura di reset che viene segnalata dalla scritta **WAIT**.



A reset ultimato, viene visualizzato il display valore reale che mostra la *Frequenza reale* **241 (FREQ)** calcolata.



3.6.4 Messaggi di errore relativi alla prova 1

Al verificarsi di un errore, la tastiera KP 100 visualizza i seguenti messaggi di errore con codice e testo scorrevole. La prima procedura di prova riguarda l'inverter e si può effettuare anche a carico scollegato. In caso di errore occorre scollegare l'inverter dal carico prima di effettuare la ricerca guasto per poter identificare la causa precisa dell'errore.

Messaggi di errore della Prova 1

| Display KP 100 | | Significato Azioni / Soluzione |
|----------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Codice | Testo | |
| T0001 | STOP | La prova è stata interrotta dall'utente. |
| T0002 | PERMANENT ERROR | Si è verificato un errore non resettabile, impossibile proseguire/effettuare la prova. |
| T0003 | FUF VANISHED | Manca abilitazione, collegare S1IND |
| T0101 | EARTH/N-U ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi U e DC- o PE. |
| T0102 | EARTH/N-V ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi V e DC- o PE. |
| T0103 | EARTH/N-W ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi W e DC- o PE. |
| T0104 | EARTH/P-U ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi U e DC+ o PE. |
| T0105 | EARTH/P-V ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi V e DC+ o PE. |
| T0106 | EARTH/P-W ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi W e DC+ o PE. |
| T0111 | WEAK EARTH/N-U ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi U e DC- o PE. |
| T0112 | WEAK EARTH/N-V ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi V e DC- o PE. |
| T0113 | WEAK EARTH/N-W ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi W e DC- o PE. |
| T0114 | WEAK EARTH/P-U ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi U e DC+ o PE. |
| T0115 | WEAK EARTH/P-V ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi V e DC+ o PE. |
| T0116 | WEAK EARTH/P-W ERROR | Rilevato collegamento conduttivo tra le fasi W e DC+ o PE. |

Per permettere una diagnosi più efficace, il rilevamento e la segnalazione del malfunzionamento dell'apparecchio prevedono due tipi di errore. In caso di corrente troppo elevata, viene segnalato un collegamento conduttivo sulla fase interessata tra una fase e la barra in continua oppure verso la connessione di terra (PE), mentre il messaggio "weak earth" (terra debole) indica che durante la prima prova su una delle fasi è stata rilevata una corrente più bassa.

3.6.5 Messaggi di errore relativi alla prova 2

La seconda prova va effettuata dopo aver completato la prima prova. Lo scopo della seconda prova è di verificare le linee e i carichi collegati. Se si verifica un errore, la tastiera KP 100 visualizza i seguenti messaggi di errore con codice e testo scorrevoli.

Messaggi di errore della Prova 2

| Display KP 100 | | Significato Azioni / Soluzione |
|----------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Codice | Testo | |
| T0001 | STOP | La prova è stata interrotta dall'utente. |
| T0002 | PERMANENT ERROR | Si è verificato un errore non resettabile, impossibile proseguire/effettuare la prova. |
| T0003 | FUF VANISHED | Manca abilitazione, collegare S1IND |
| T0200 | EARTH/DC ERROR | Rilevato un collegamento conduttivo tra le fasi DC o PE. La causa dell'errore viene identificata più precisamente dalla prova 1. |
| T0201 | U FAILURE | Impossibile applicare una corrente positiva sulla fase U. Controllare cavo e collegamento motore. |
| T0202 | V FAILURE | Impossibile applicare una corrente positiva sulla fase V. Controllare cavo e collegamento motore. |
| T0203 | W FAILURE | Impossibile applicare una corrente positiva sulla fase W. Controllare cavo e collegamento motore. |
| T0204 | -U FAILURE | Impossibile applicare una corrente negativa sulla fase U. Controllare cavo e collegamento motore. |
| T0205 | -V FAILURE | Impossibile applicare una corrente negativa sulla fase V. Controllare cavo e collegamento motore. |
| T0206 | -W FAILURE | Impossibile applicare una corrente negativa sulla fase W. Controllare cavo e collegamento motore. |
| T0301 | IU SENSE FAILURE | La corrente applicata in direzione (+/-) U è stata rilevata con segno errato o su un'altra fase. Controllare i collegamenti del trasformatore di corrente e dei transistori. |
| T0302 | IV SENSE FAILURE | La corrente applicata in direzione (+/-) V è stata rilevata con segno errato o su un'altra fase. Controllare i collegamenti del trasformatore di corrente e dei transistori. |
| T0303 | IW SENSE FAILURE | La corrente applicata in direzione (+/-) W è stata rilevata con segno errato o su un'altra fase. Controllare i collegamenti del trasformatore di corrente e dei transistori. |
| T0401 | EARTH FAULT | La somma delle correnti di fase supera il 20% della corrente di interruzione hardware. |

4 MESSA IN SERVIZIO DELL'INVERTER

4.1 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".

4.2 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).

4.2.1 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.

4.2.2 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 |



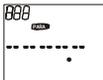
Nota: La procedura di messa in servizio illustrata in questo capitolo descrive i parametri visualizzati indipendentemente dal livello di comando scelto. Per informazioni sulla selezione parametri estesa, fare riferimento al capitolo corrispondente del manuale.

4.2.3 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.

| 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.

4.2.4 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**).

4.2.5 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 |

4.2.6 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>Cosφ 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>Cosφ 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. |

4.2.7 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.

4.2.8 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 Corrente Nominale 371 (MIR) . | 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 Limite di Frequenza 624 (STFMX) . L'impostazione di default utilizza la Corrente Nominale 371 (MIR) . | 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**).

4.2.9 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.

4.3 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.

4.4 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 |

4.5 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).



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

4.6 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.



| N° | Sigla | Descrizione | Campo di impostazione | | Impost. di default | Liv. di com. |
|-----|-------|-----------------------------|-----------------------|--------|--------------------|--------------|
| | | | 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.

4.7 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.



| 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.

4.8 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.



| 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).

4.9 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 ... 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 impostazione | | 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.

4.10 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 | o · I _{FIN} | I _{FIN} | 2 |
| 729 | SCLLI | Limite inferiore Isq | 0.0 A | o · 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 | o · P _{FIN} | P _{FIN} | 2 |
| 740 | SCLLP | Limite inferiore di potenza | 0.0 kW | o · 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.

4.11 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).

4.12 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.

5 DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI E DEI PARAMETRI

5.1 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.

| 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 abbinata 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.

5.2 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).

5.2.1 Caratteristiche degli ingressi analogici

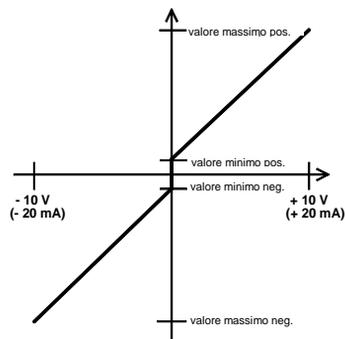


Gli ingressi analogici che servono a definire i valori della velocità di riferimento vengono parametrizzati dal costruttore nella configurazione 410, controllo sensorless ad orientamento di campo.

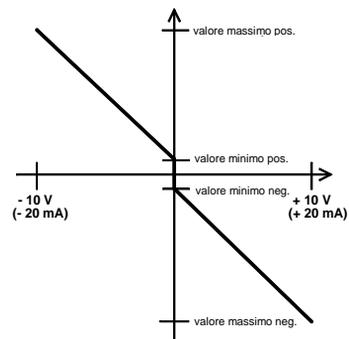
Gli ingressi si possono regolare nell'intervallo compreso tra il valore minimo positivo e il valore massimo positivo oppure nell'intervallo compreso tra il valore massimo negativo e il valore minimo negativo per varie applicazioni.

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

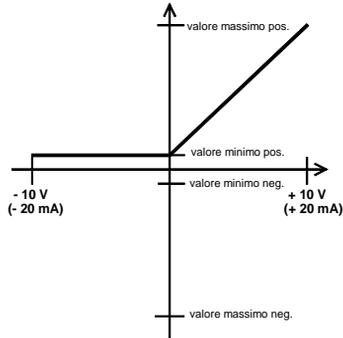
Bipolare (impostazione di default):



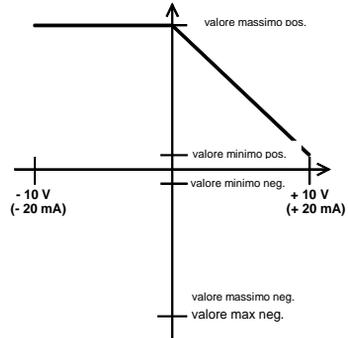
Bipolare inversa:



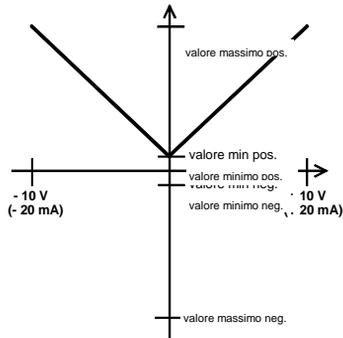
Unipolare:



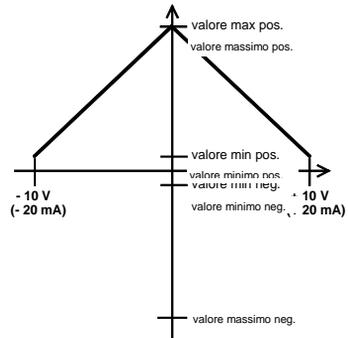
Unipolare inversa:



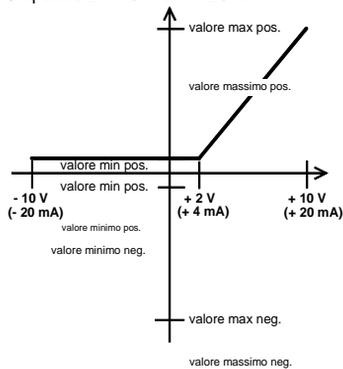
Funzione valore assoluto:



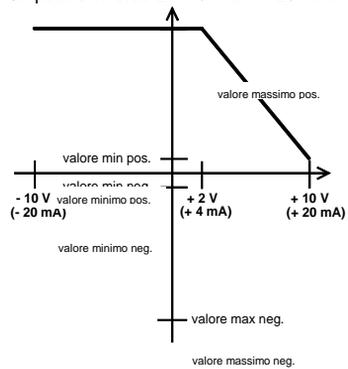
Funzione valore assoluto inversa:



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.

5.2.2 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).

5.2.2.1 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.



| 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).

5.2.2.2 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.



| 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%.

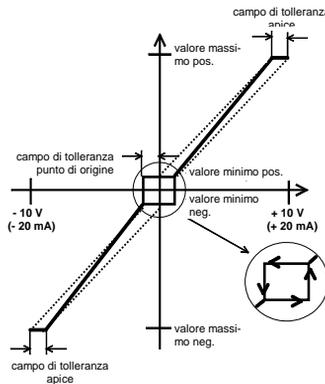
5.2.3 Campi di tolleranza agli apici delle caratteristiche



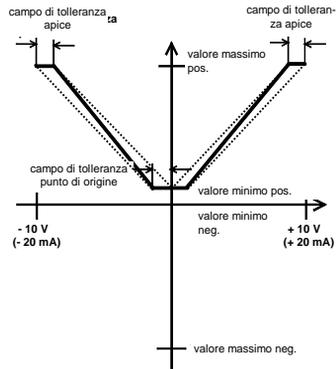
Gli ingressi analogici vengono definiti dal costruttore. Tuttavia, per applicazioni particolari è possibile impostare i campi di tolleranza agli apici delle caratteristiche. Questa funzione si dimostra utile, ad esempio, nei casi in cui è necessario compensare gli spostamenti dei punti di riferimento 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.

5.2.4 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.

| 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 |

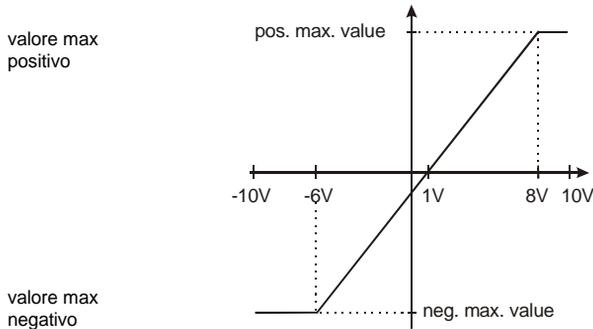
Esempio: Una sorgente di un valore di riferimento fornisce un segnale di 1V – 8V sull'ingresso analogico 1. Questi valori noti si possono usare direttamente per adattare la caratteristica:

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

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:



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.

5.3 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).

5.3.1 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.

5.3.2 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.

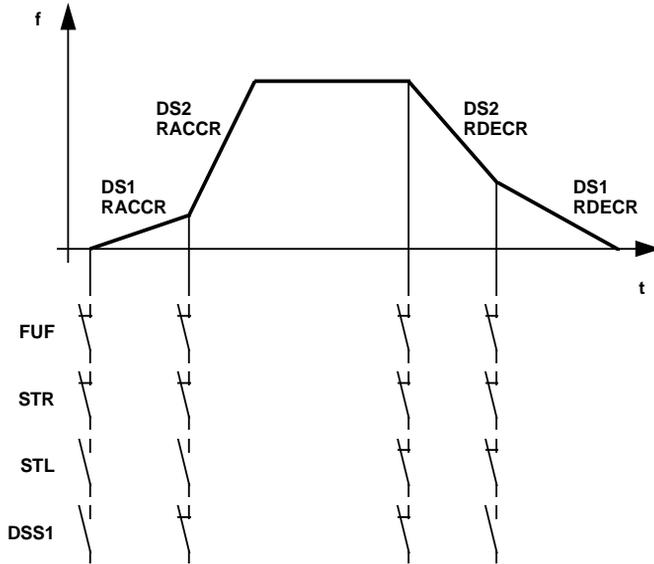
Se si desidera modificare i parametri commutabili nel set parametri usando la tastiera KP 100, occorre selezionare ciascun set parametri (DS0 ... DS4) quando si entra nel menu PARA.



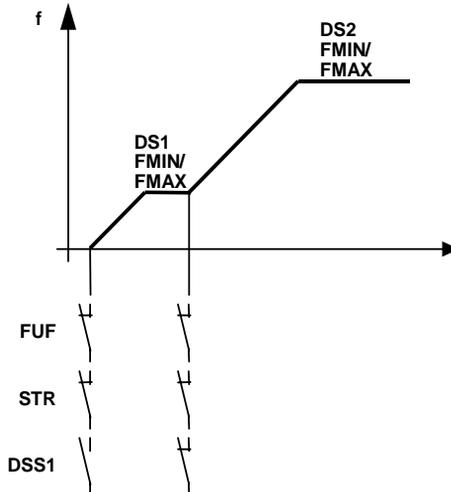
Nota: La parametrizzazione tramite scheda di comunicazione opzionale analogica, la messa in servizio guidata e l'interfaccia utente PC espandono la commutazione dei set parametri includendo il set parametri 0 (DS0). Le tarature effettuate nel set parametri 0 vengono adottate in tutti e quattro i set 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 ($F_{MIN} = F_{MAX}$)



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).

5.3.3 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.

5.3.3.1 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:



| 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.

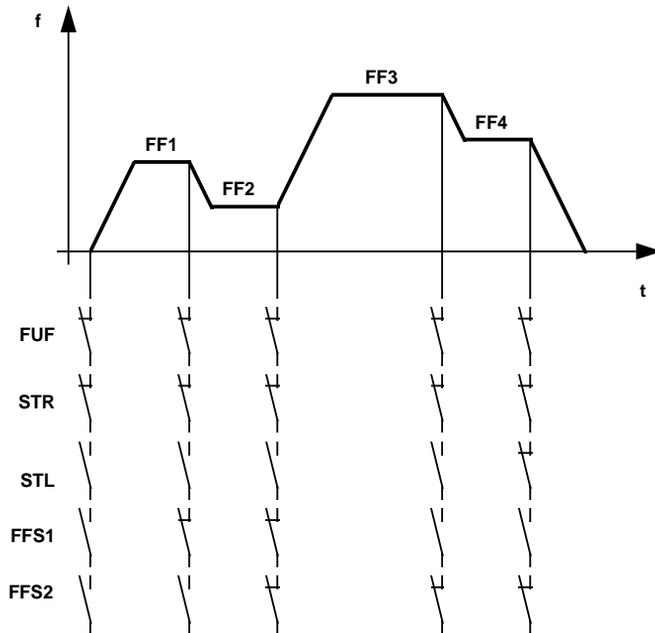
I livelli si possono impostare tramite i parametri *Livello 1* **480 (FF1)**, *Livello 2* **481 (FF2)**, *Livello 3* **482 (FF3)** e *Livello 4* **483 (FF4)**.

| 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 ≡ 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.

5.3.3.2 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:

| 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 |

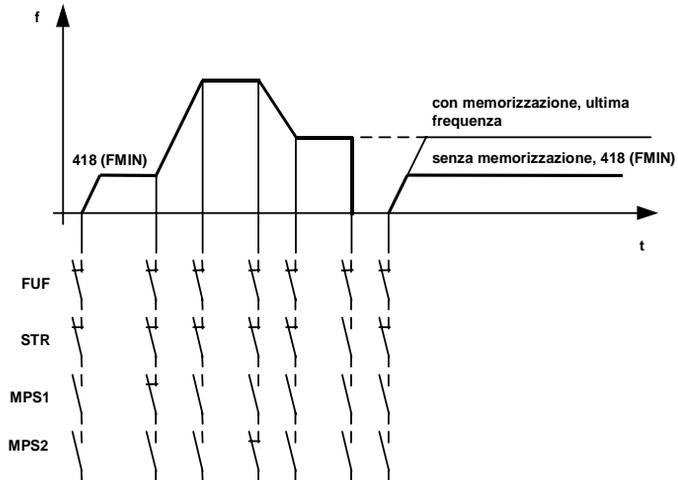
0 = Contatto aperto
1 = Contatto chiuso



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)**.

| 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</i> 418 (FMIN) . |
| 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



5.3.4 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.

5.4 USCITA ANALOGICA S1OUTAI

5.4.1 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 | | | | | | |
|--------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------|-----|--------------------|--------------|
| N° | Parametro | | Campo di impostazione | | Impost. di default | Liv. di com. |
| | 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 \triangleq 0 Hz 20 mA \triangleq Frequenza massima |
| 2 | Frequenza in uscita | 0 mA \triangleq Frequenza minima 20 mA \triangleq Frequenza massima |
| 7 | Frequenza reale | 0 mA \triangleq 0 Hz 20 mA \triangleq Frequenza massima |
| Correnti | | |
| Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL) | Valore in uscita | Campo |
| 21 | Corrente di formazione del flusso Isd | 0 mA \triangleq 0 A 20 mA \triangleq FI – corrente nominale |
| 22 | Corrente di formazione di coppia Isq | 0 mA \triangleq 0 A 20 mA \triangleq FI – corrente nominale |
| Potenza, Temperature | | |
| Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL) | Valore in uscita | Campo |
| 30 | Potenza attiva | 0 mA \triangleq 0 kW 20 mA \triangleq Potenza nominale |
| 32 | Temperatura interna | 0 mA \triangleq 0 °C 20 mA \triangleq 100 °C |
| 33 | Temperatura dissipatore | 0 mA \triangleq 0 °C 20 mA \triangleq 100 °C |
| Ingressi analogici | | |
| Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL) | Valore in uscita | Campo |
| 40 | Ingresso analogico 1 | 0 mA \triangleq 0 V 20 mA \triangleq 10 V |
| 41 | Ingresso analogico 2 | 0 mA \triangleq 0 V 20 mA \triangleq 10 V |
| 42 | Ingresso analogico 3 | 0 mA \triangleq 0 mA 20 mA \triangleq 20 mA |

Parametri senza segno

| Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL) | Valore in uscita | Campo |
|-----------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 50 | Corrente assoluta | 0 mA \triangleq 0 A 20 mA \triangleq FI – corrente nominale |
| 51 | Tensione Vdc | 0 mA \triangleq 0 V 20 mA \triangleq 1000 V |
| 52 | Tensione in uscita | 0 mA \triangleq 0 V 20 mA \triangleq 1000 V |

Frequenze con segno

| Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL) | Valore in uscita | Campo |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 101 | Frequenza in uscita | - 20 mA \triangleq f_{max} (antiorario) 0 mA \triangleq 0 Hz + 20 mA \triangleq f_{max} (orario) |
| 102 | Frequenza in uscita | - 20 mA \triangleq f_{max} (antiorario) |
| | | 0 mA \triangleq f_{min} (antiorario) < f < f_{min} (orario) |
| | | + 20 mA \triangleq f_{max} (orario) |
| 107 | Frequenza reale | - 20 mA \triangleq f_{max} (antiorario) 0 mA \triangleq 0 Hz + 20 mA \triangleq 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 \triangleq - FI – corrente nomin. 0 mA \triangleq 0 A + 20 mA \triangleq + FI – corrente nomin. |
| 122 | Corrente di formazione di coppia Isq | - 20 mA \triangleq - FI – corrente nomin. 0 mA \triangleq 0 A + 20 mA \triangleq + FI – corrente nomin. |

Potenza, Temperature , con segno

| Modo operativo uscita analogica 1 550 (O1SEL) | Valore in uscita | Campo |
|-----------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 130 | Potenza attiva | - 20 mA \triangleq - Potenza nominale 0 mA \triangleq 0 kW + 20 mA \triangleq Potenza nominale |
| 132 | Temperatura interna | - 20 mA \triangleq - 100 °C 0 mA \triangleq 0 °C + 20 mA \triangleq + 100 °C |
| 133 | Temperatura dissipatore | - 20 mA \triangleq - 100 °C 0 mA \triangleq 0 °C + 20 mA \triangleq + 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 \triangleq 0 V 20 mA \triangleq 10 V |
| 241 | Ingresso analogico 2 | 4 mA \triangleq 0 V 20 mA \triangleq 10 V |
| 242 | Ingresso analogico 3 | 4 mA \triangleq 0 mA 20 mA \triangleq 20 mA |

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

5.4.2 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.

5.4.2.1 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:

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

5.4.2.2 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:

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

5.5 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.

| 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_i , 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.

5.5.1 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.



| 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 |

5.5.2 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)**.

| 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 |

5.5.3 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).

5.5.4 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.

5.5.5 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.

5.5.6 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).

| 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 |

5.6 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.



| 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.



| 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.

5.7 COMPORAMENTO 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*.

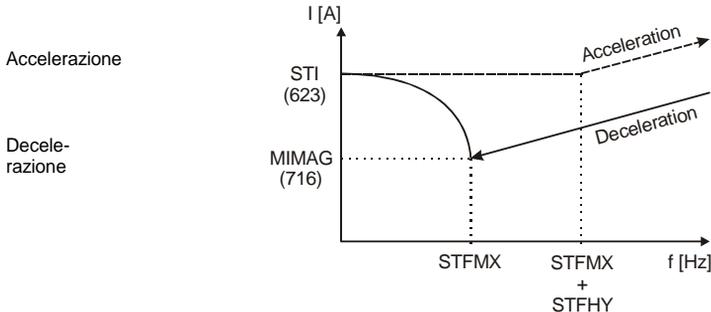


| Parametro | | | Campo di impostazione | | Impost. di default | Liv. di com. |
|-----------|-------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| N° | Sigla | Descrizione | Min | Max | | |
| 780 | STT | Tempo massimo di formazione 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.



| 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 |



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.

5.8 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:



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

Arresto

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modo operativo 0 Arresto inerziale | Il convertitore viene bloccato immediatamente. All'azionamento viene immediatamente tolta la tensione e il motore rallenta per inerzia. |
| Modo operativo 1 Arresto + +disattivazione | 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> . Durante il tempo di attesa la velocità è impostata a zero. |
| Modo operativo 2 Arresto + attesa | L'azionamento viene arrestato in base alla decelerazione impostata e rimane permanentemente alimentato in corrente. La velocità è impostata a zero. |
| Modo operativo 4 Arresto di emergenza + disattivazione | 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. 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 Arresto di emergenza + attesa | L'azionamento viene arrestato in base alla decelerazione di emergenza impostata e rimane permanentemente alimentato in corrente. La velocità è impostata a zero. |

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

| Modo operativo Funzione di arresto 630 (DISEL) | | STR = 0 e STL = 0 | | | | |
|------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|----|----|----|----|
| | | 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.



| 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)**.



| 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.

5.9 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.



| 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).

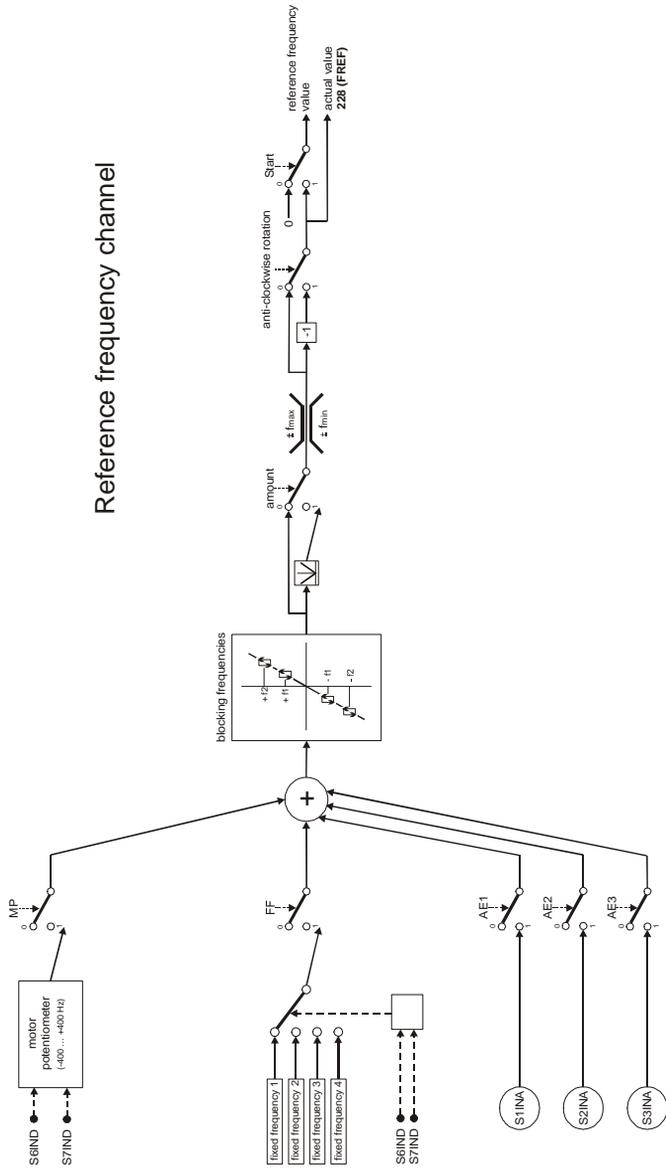
| Modo operativo 475 (RFSEL) | Sorgente frequenza di riferimento selezionata | Segno |
|----------------------------|-----------------------------------------------|--------|
| 1 | Ingresso analogico S1INA | Valore |
| 2 | Ingresso analogico S2INA | Valore |
| 3 | Ingresso analogico S3INA | Valore |
| 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 | | | | | Segno |
| 475 (RFSEL) | AE1 | AE2 | AE3 | FF | MP | |
| 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 | | | | | Segno |
| 475 (RFSEL) | AE1 | AE2 | AE3 | FF | MP | |
| 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 | + / - |

5.10 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.

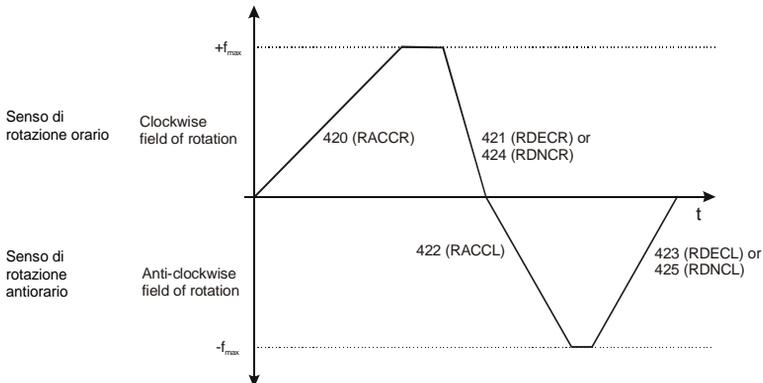


| Parametro | | | Campo di impostazione | | Impost. di default | Liv. di com. |
|-----------|-------|--------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------|--------------|
| N° | Sigla | Descrizione | Min | Max | | |
| 420 | RACCR | Accelerazione senso orario | 0.01 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.



| 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 |

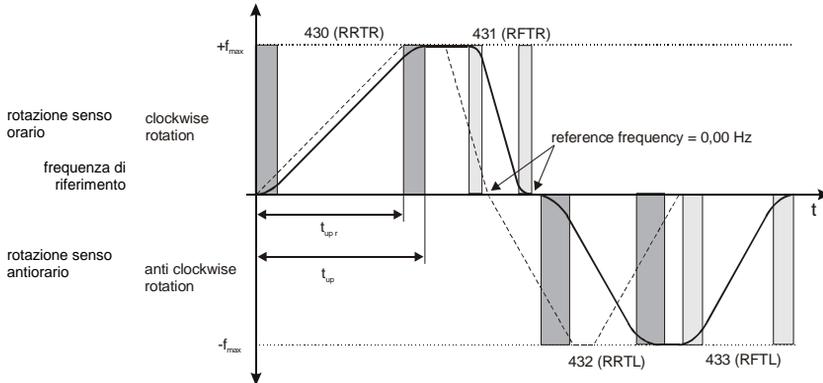


La coppia richiesta all'accelerazione può essere ridotta settando determinati **tempi di raccordo** che sono impostati con la curva ad esse. L'andamento non lineare viene definito sotto forma di tempo di discesa o salita rampa e stabilisce in quanto tempo la frequenza va portata alla rampa preimpostata. 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.



| 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 (f_{max}) e rampa di accelerazione **420 (RACCR)** di 2 Hz/s. Il tempo di salita rampa **430 (RRTR)** è 100 ms.

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

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

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

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



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.

5.11 FUNZIONI DI COMANDO

5.11.1 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.



| 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 ($I_{xT} + T_c$) | 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 ($T_c + T_{PTC}$) | 2 |
| 31 (Impost. di default) | Modo operativo 10, 20 e 1 ($T_c + T_{PTC} + I_{xT}$) | 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.



| 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.

5.11.2 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.



| 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.

| 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 implicite.

5.11.3 Controllore di velocità



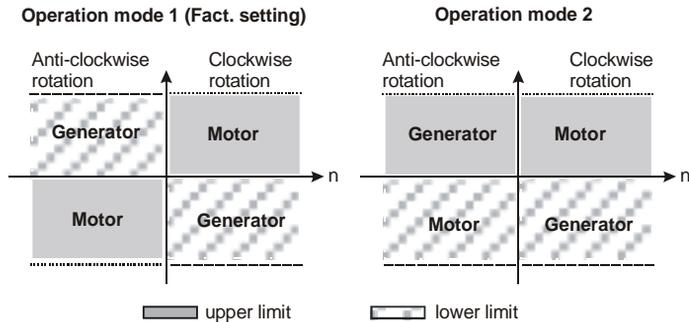
Il controllore di velocità va utilizzato in diversi modi operativi che si possono selezionare al parametro *Modo Op. Controllore di Velocità 720 (SCSEL)*.

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.



| Modo operativo 720 (SCSEL) | Funzione | Liv. di com. |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 0 | Controllore di velocità disattivato | 2 |
| 1 (Imp. di default) | <ul style="list-style-type: none"> Limite superiore <ul style="list-style-type: none"> marcia motore in senso orario e antiorario Limite inferiore <ul style="list-style-type: none"> marcia generatore in senso orario e antiorario | 2 |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> Limite superiore <ul style="list-style-type: none"> marcia motore in senso orario marcia generatore in senso antiorario Limite inferiore <ul style="list-style-type: none"> 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.



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 dei controllori 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)*.



| 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)*.



5.11.3.1 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 (SCLSI)*.
- 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 (SCLST)* 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.

5.11.3.2 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)*.



| 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.

5.11.4 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.



| Parametro | | | Campo di impostazione | | Impost. di default | Liv. di com. |
|-----------|-------|--------------------------------------------------|-----------------------|-------------|--------------------|--------------|
| N° | Sigla | Descrizione | Min | Max | | |
| 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 sovraelungazione di velocità fino a superare il valore di riferimento. Il controllore di velocità deve compensare l'errore dovuto all'impostazione troppo elevata dell'accelerazione.

5.11.5 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.



| 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.

5.11.5.1 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.



| 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.

5.11.6 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).



| 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 V_{dc} | 2 |
| 1 | La modulazione viene calcolata in base al rapporto tra la quantità di tensione e la tensione V_{dc} | 2 |

Le componenti proporzionale e di integrazione del controllore di modulazione si impostano ai parametri *Amplificazione 751 (MC V)* e *Tempo Integrato 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. |
|-----------|-------|-------------------------------------|-----------------------|-----------|--------------------|--------------|
| 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)*.

5.11.6.1 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 |

5.12 FUNZIONI SPECIALI

5.12.1 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.



| 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.

5.12.2 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)*.



| 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.



| 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).



| 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)*.

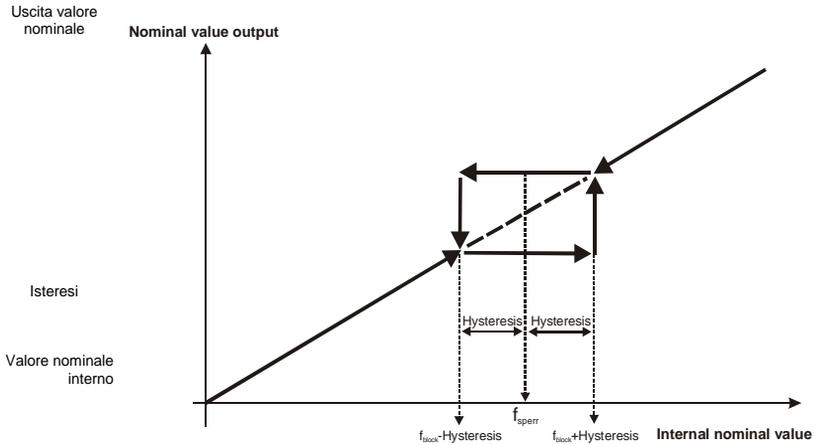
5.12.3 Frequenze di salto



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.



| 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.

5.12.4 Protezione termica motore



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

Minuti

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.**

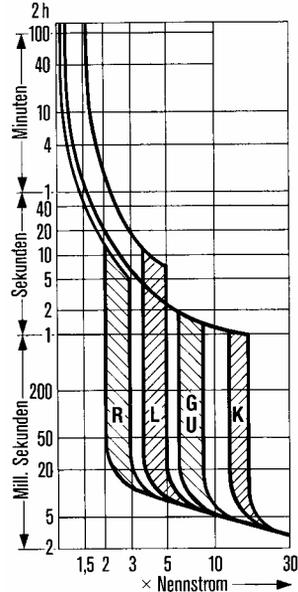
Secondi

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.

Millisecondi

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

Corrente nominale



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.



| 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. |

5.12.4.1 INTERRUPTORE 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.

5.12.4.2 INTERRUPTORE 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.

5.12.4.3 INTERVENTO PER ANOMALIA DELL'INTERRUPTORE 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).

5.12.4.4 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).

5.12.5 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.

| 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.

5.12.6 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).

| 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.

5.12.7 Modulazione della larghezza degli impulsi

5.12.7.1 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.

| 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.

| 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).

5.12.7.2 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).

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

5.12.8 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.

| 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.

| 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.



| 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!

5.13 IMPOSTAZIONE DELLA GESTIONE ERRORI E ALLARMI

5.13.1 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.

| 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.

5.13.2 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).

| 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)*.

5.13.3 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 | $0 \cdot I_{FIN}$ | $0.25 \cdot I_{FIN}$ | 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.

5.13.4 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.

| 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 |

5.13.5 Stato del controllore



Per visualizzare l'intervento dei limiti di corrente intelligenti e il controllore 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)*.

5.14 IMPOSTAZIONI GENERALI

5.14.1 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.

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

5.14.2 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 |

5.14.3 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.

| 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.

5.14.4 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.

| 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.

5.15 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.

5.15.1 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

5.15.2 Dati di produzione

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

5.15.2.1 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 |

5.15.2.2 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

5.15.2.3 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

5.15.3 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.

5.15.3.1 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).

5.15.3.2 VALORI REALI DEL MOTORE

| 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).

5.15.3.3 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.

| 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:

| 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 misurata |
| 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.

| N° | Parametro | | UdM | Oggetto |
|-----|-----------|-------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 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 | I AVG | 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).

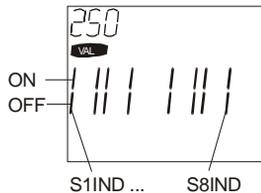
5.15.4 Display di stato



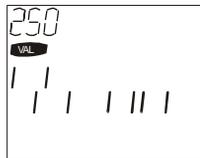
I display di stato si trovano nel livello di lavoro 1 e sono di sola lettura.

5.15.4.1 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.

5.15.4.2 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)**.

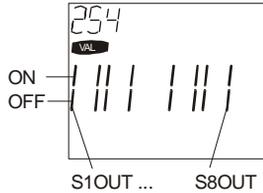
5.15.4.3 Lettura set parametri attivo

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

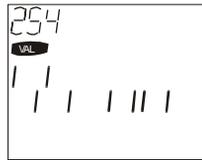
5.15.4.4 Stato delle uscite digitali

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.

5.15.4.5 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.

5.15.4.6 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.

| | |
|--------------------|-------------------|
| CXXXX | ABCDE |
| | |
| Codice controllore | Sigla controllore |

Nella configurazione 410 sono previsti i seguenti display di stato:

| 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.

5.15.5 Messaggi di Errore e di allarme

5.15.5.1 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.

5.15.5.2 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.

5.15.5.3 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.

5.15.5.4 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:

| Numero parametro | Sigla parametro |
|------------------|-----------------|
| 310 | ERR1 |
| 311 | ERR2 |
| 312 | ERR3 |
| 313 | ERR4 |
| 314 | ERR5 |
| 315 | ERR6 |
| 316 | ERR7 |
| 317 | ERR8 |

| Numero parametro | Sigla parametro |
|------------------|-----------------|
| 318 | ERR9 |
| 319 | ERR10 |
| 320 | ERR11 |
| 321 | ERR12 |
| 322 | ERR13 |
| 323 | ERR14 |
| 324 | ERR15 |
| 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.

HHHHH - 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.

5.15.6 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.

5.15.6.1 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.

5.15.6.2 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 HHHHHH MM SS - ^{sec} / ₁₀ ^{sec} / ₁₀₀ ^{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 |

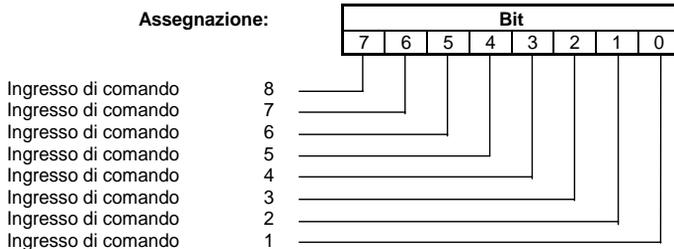


Nota: I valori allarmi reali vengono salvati dopo il verificarsi di un allarme e si controllano tramite la checksum. Se l'inverter rimane fermo dopo l'allarme, l'indicazione di allarme potrebbe non essere esatta. Se i valori reali di allarme non sembrano plausibili, verificare l'impianto sulla base delle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

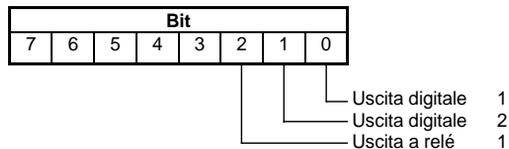
Esempio: È visualizzato il valore decimale 45. Dalla conversione al sistema binario risulta la combinazione di bit **0010101**. Sono quindi attivati i seguenti ingressi digitali:

- 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:



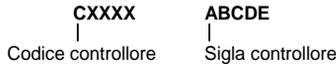
Se il bit assegnato all'ingresso di comando è impostato, la corrispondente uscita è attiva.

Esempio: È visualizzato il valore decimale **03**. Dalla conversione al sistema binario risulta la combinazione di bit **0000011**. 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.



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.



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.

6 GESTIONE E DIAGNOSI ALLARMI

6.1 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.

| 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. |
| lampeggiante | spento | Unità pronta, NO abilitazione (FUF + STR or STL). |
| acceso | spento | Unità pronta e abilitata . |
| acceso | lampeggiante | Unità pronta e abilitata, segnala " allarme " (vedere Capitolo 11.2.1). |
| lampeggiante | lampeggiante | Unità pronta e non abilitata , segnala " allarme " (vedere Capitolo 11.2.1). |
| spento | lampeggiante | 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.

6.2 SEGNALAZIONI SULLA TASTIERA KP 100

6.2.1 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 controllore 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.



6.2.2 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)

| 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 <u>azionamento, motore e cablaggio motore.</u> |
| F1301 | IDC-COMPENSATION | Carico non uniforme sull'uscita. Controllare <u>motore e cablaggio motore.</u> |
| F1310 | MIN. CURRENT CONTROL | Mancato raggiungimento della corrente di riferimento. Controllare motore e <u>collegamento motore.</u> |
| 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.

7 LISTE PARAMETRI

7.1 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 | 10.15.3.2 |
| 211 | I RMS | 1 | Corrente R.m.s | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.3.2 |
| 212 | U RMS | 1 | Tensione in Uscita | V | 0.0 ... 460.0 | 10.15.3.2 |
| 213 | PW | 1 | Potenza Attiva | kW | 0.0 ... o · P _{FIN} | 10.15.3.2 |
| 215 | I SD | 1 | Isd | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.3.2 |
| 216 | I SQ | 1 | Isq | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.3.2 |
| 222 | UDC | 1 | Tensione VDC | V | 0.0 ... 800.0 | 10.15.3.1 |
| 223 | A | 2 | Modulazione | % | 0 ... 100 | 10.15.3.1 |
| 226 | T MOT | 1 | Temperatura Avvolgimento | °C | 0.0 ... 300 | 10.15.3.2 |
| 227 | T ROT | 3 | Costante di Tempo Rotore Reale | ms | 0.0 ... tipo | 10.15.3.2 |
| 228 | FREF | 2 | Frequenza di Riferimento Interna | Hz | 0.00 ... f _{max} | 10.15.3.1 |
| 235 | U SD | 1 | Tensione di Formazione Flusso | V | 0.0 | 10.15.3.2 |
| 236 | U SQ | 1 | Tensione di Formazione Coppia | V | 0.0 | 10.15.3.2 |
| 240 | SPEED | 1 | Velocità Reale | 1/min | 0 ... 60000 | 10.15.3.2 |
| 241 | FREQ | 1 | Frequenza Reale | Hz | 0.00 ... 999.99 | 10.15.3.2 |
| 245 | TOP | 1 | Contatore Ore di Funzionamento | h | 9999 | 10.15.3.1 |
| 249 | DSET | 2 | Set Parametri Attivo | - | 1 ... 4 | 10.15.3.1 |
| 250 | IND | 1 | Ingressi Digitali | - | 8 Bit | 10.15.3.1 |
| 251 | INA1 | 1 | Ingresso analogico 1 | V | -10.00 ... +10.00 | 10.15.3.1 |
| 252 | INA2 | 1 | Ingresso analogico 2 | V | -10.00 ... +10.00 | 10.15.3.1 |
| 253 | INA3 | 1 | Ingresso analogico 3 | mA | -20.00 ... +20.00 | 10.15.3.1 |
| 254 | OUTD | 1 | Uscite digitali | - | 8 Bit | 10.15.3.1 |
| 255 | TC | 1 | Temperatura Dissipatore | °C | 0.0 ... 100.0 | 10.15.3.1 |
| 256 | TI | 1 | Temperatura Interna | °C | 0.0 ... 100.0 | 10.15.3.1 |
| 257 | OUTA1 | 1 | Uscita analogica 1 | mA | -20.0 ... +20.0 | 10.15.3.1 |
| 259 | ERROR | 1 | Allarme Attuale | - | F0000 ... F9999 | 10.15.3.1 |
| 269 | WARN | 1 | Allarmi | - | W0000 ... W9999 | 10.15.3.1 |
| 275 | CTRST | 3 | Stato Controllore | - | C0000 ... C9999 | 10.15.3.1 |
| 361 | CHSUM | 3 | Checksum | - | OK ... NOK | 10.15.6.2 |
| 362 | ESUM | 3 | N° Allarmi | - | 0 ... 32767 | 10.15.5.3 |

| 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 | 10.15.3.3 |
| 232 | PHIDC | 3 | Valore di Picco IxT-DC | % | 0.00 ... 999.99 | 10.15.3.3 |
| 287 | UDMAX | 3 | Valore di Picco Udc | V | 0.0 ... 9999.9 | 10.15.3.3 |
| 288 | UDAVG | 3 | Valore Medio Udc | V | 0.0 ... 9999.9 | 10.15.3.3 |
| 289 | TCMAX | 3 | Valore di Picco Tc | °C | 0.0 ... 99.9 | 10.15.3.3 |
| 290 | TCAVG | 3 | Valore Medio Tc | °C | 0.0 ... 99.9 | 10.15.3.3 |
| 291 | TIMAX | 3 | Valore di Picco Ti | °C | 0.0 ... 99.9 | 10.15.3.3 |
| 292 | TIAVG | 3 | Valore Medio Ti | °C | 0.0 ... 99.9 | 10.15.3.3 |
| 293 | IMAX | 3 | Valore di Picco Iabs. | A | 0.0 ... 9999.9 | 10.15.3.3 |
| 294 | IAVG | 3 | Valore Medio Iabs. | A | 0.0 ... 9999.9 | 10.15.3.3 |
| 295 | PMAXP | 3 | Valore Picco Potenza Attiva pos. | kW | 0.0 ... + 9999.9 | 10.15.3.3 |
| 296 | PMAXN | 3 | Valore Picco Potenza Attiva neg. | kW | 0.0 ... - 9999.9 | 10.15.3.3 |
| 297 | PAVG | 3 | Valore Medio Potenza Attiva | kW | 0.0 ... 9999.9 | 10.15.3.3 |
| 301 | ENRGP | 3 | Energia, positiva | kWh | 0.0 ... + 99999 | 10.15.3.3 |
| 302 | ENRGN | 3 | Energia, negativa | kWh | 0.0 ... - 99999 | 10.15.3.3 |

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 | 10.15.5.4 |
| 311 | ERR2 | 1 | 00000:00; Penultimo Allarme | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 312 | ERR3 | 1 | 00000:00; Allarme 3 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 313 | ERR4 | 1 | 00000:00; Allarme 4 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 314 | ERR5 | 2 | 00000:00; Allarme 5 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 315 | ERR6 | 2 | 00000:00; Allarme 6 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 316 | ERR7 | 2 | 00000:00; Allarme 7 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 317 | ERR8 | 2 | 00000:00; Allarme 8 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 318 | ERR9 | 2 | 00000:00; Allarme 9 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 319 | ERR10 | 2 | 00000:00; Allarme 10 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 320 | ERR11 | 2 | 00000:00; Allarme 11 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 321 | ERR12 | 2 | 00000:00; Allarme 12 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 322 | ERR13 | 2 | 00000:00; Allarme 13 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 323 | ERR14 | 2 | 00000:00; Allarme 14 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 324 | ERR15 | 2 | 00000:00; Allarme 15 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |
| 325 | ERR16 | 2 | 00000:00; Allarme 16 | - | F0000 ... F9999 | 10.15.5.4 |

7.2 AMBIENTE DI ALLARME PREVISTO NELLA CONFIGURAZIONE 410

Menu VAL (Valori allarmi reali)

| | | | | | | |
|-----|-------|---|------------------------------------|--------|--------------------------|-----------|
| 330 | EUDC | 3 | Tensione Vdc | V | 0.0 ... 800.0 | 10.15.6.2 |
| 331 | EURMS | 3 | Tensione in Uscita | V | 0.0 ... 460.0 | 10.15.6.2 |
| 332 | EFS | 3 | Frequenza Statore | Hz | 0.00 ... 999.99 | 10.15.6.2 |
| 333 | EEC1 | 3 | Frequenza Encoder 1 | Hz | 0.00 ... 999.99 | 10.15.6.2 |
| 334 | EEC2 | 3 | Frequenza Encoder 2 | Hz | 0.00 ... 999.99 | 10.15.6.2 |
| 335 | EIA | 3 | Corrente di Fase Ia | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.6.2 |
| 336 | EIB | 3 | Corrente di Fase Ib | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.6.2 |
| 337 | EIC | 3 | Corrente di Fase Ic | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.6.2 |
| 338 | EIRMS | 3 | Corrente Efficace | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.6.2 |
| 339 | EISD | 3 | Isd / Corrente Reattiva | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.6.2 |
| 340 | EISQ | 3 | Isq / Corrente Attiva | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.6.2 |
| 341 | EIMR | 3 | Corrente di Magnetizzazione Rotore | A | 0.0 ... I _{max} | 10.15.6.2 |
| 342 | ET | 3 | Coppia | Nm | ± 9999.9 | 10.15.6.2 |
| 343 | EINA1 | 3 | Ingresso analogico 1 | V | -10.0 ... +10.0 | 10.15.6.2 |
| 344 | EINA2 | 3 | Ingresso analogico 2 | V | -10.0 ... +10.0 | 10.15.6.2 |
| 345 | EINA3 | 3 | Ingresso analogico 3 | mA | -20.0 ... +20.0 | 10.15.6.2 |
| 346 | EOUT1 | 3 | Uscita analogica 1 | mA | -20.0 ... +20.0 | 10.15.6.2 |
| 347 | EOUT2 | 3 | Uscita analogica 2 | mA | -20.0 ... +20.0 | 10.15.6.2 |
| 348 | EOUT3 | 3 | Uscita analogica 3 | mA | -20.0 ... +20.0 | 10.15.6.2 |
| 349 | EFO | 3 | Uscita segnale in frequenza | Hz | 0.00 ... 999.99 | 10.15.6.2 |
| 350 | EIND | 3 | Stato degli Ingressi Digitali | - | 00 ... FF | 10.15.6.2 |
| 351 | EOUTD | 3 | Stato delle Uscite Digitali | - | 00 ... 07 | 10.15.6.2 |
| 352 | ETIME | 3 | Tempo da Abilitazione | h.m.ms | 00000:00:00.000 | 10.15.6.2 |
| 353 | ETC | 3 | Temperatura Dissipatore | °C | 0.0 | 10.15.6.2 |
| 354 | ETI | 3 | Temperatura Interna | °C | 0.0 | 10.15.6.2 |
| 355 | EC | 3 | Stato Controllore | - | C0000 ... CFFFF | 10.15.6.2 |
| 356 | EW | 3 | Stato Allarmi | - | W0000 ... W9999 | 10.15.6.2 |
| 357 | EI1 | 3 | Valore Intero 1 | - | ± 32768 | 10.15.6.2 |
| 358 | EI2 | 3 | Valore Intero 2 | - | ± 32768 | 10.15.6.2 |
| 359 | EF1 | 3 | Valore Lungo 1 | - | ± 2147483647 | 10.15.6.2 |
| 360 | EF2 | 3 | Valore Lungo 2 | - | ± 2147483647 | 10.15.6.2 |

L'ambiente di allarmi dell'ultimo errore verificatosi si può leggere tramite la tastiera KP100. L'interfaccia utente PC opzionale (Capitolo 7) permette di scegliere l'ambiente di allarme degli ultimi quattro errori nei set parametri disponibili.

7.3 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 | 5.15.1 | - | |
| 1 | OPT | 2 | Moduli Opzionali | - | Caratteri | 10.2.2 | - | |
| 10 | BAUD | 2 | Baud Rate | - | 1 ... 4 | 5.12.8 | 3 | |
| 12 | VERS | 2 | Versione Software Inverter | - | Caratteri | 5.15.2.3 | Tipo IdF | |
| 27 | PASSW | 1 | Impostazione Password | - | 0 ... 999 | 5.14.2 | 0 | |
| 28 | MODE | 1 | Livello di comando | - | 1 ... 3 | 5.14.1 | 1 | |
| 29 | NOME | 2 | Nome Utente | - | 33 caratteri | 5.15.1 | - | |
| 30 | CONF | 1 | Configurazione | - | Selezione | 5.1 | 110 | |
| 33 | LANG | 1 | Lingua | - | 0: Tedesco 1: Inglese | 5.14.4 | 0 | |
| 34 | PROG | 1 | Programma | - | 123: Reset 4444: Impost. di default | 5.14.3 | - | |
| 39 | TVENT | 2 | Temperatura di Azionamento | °C | 0 ... 75 | 5.12.6 | 0 | |
| 237 | PHCLR | 3 | Memoria Reset | - | Selezione | 5.15.3.3 | 0 | |
| 370 | MUR |  1 | Tensione nominale | V | 100.0 ... 800.0 | 5.6 | 400.0 | |
| 371 | MIR |  1 | Corrente nominale | A | $0.1 \cdot I_{FIN}$... $10 \cdot I_{FIN}$ | 5.6 | I_{FIN} | |
| 372 | MNR |  1 | Velocità nominale | 1/min | 96 ... 60000 | 5.6 | 1490 | |
| 373 | MPP |  1 | N° Coppie di Poli | - | 1 ... 24 | 5.6 | 2 | |
| 374 | MCOPR |  1 | Cosfi nominale | - | 0.01 ... 1.00 | 5.6 | 0.85 | |
| 375 | MFR |  1 | Frequenza nominale | Hz | 10.00 ... 1000.00 | 5.6 | 50.00 | |
| 376 | MPR |  1 | Potenza nominale | kW | $0.1 \cdot P_{FIN}$... $10 \cdot P_{FIN}$ | 5.6 | P_{FIN} | |
| 377 | RS |  2 | Resistenza Statore | mΩ | 0 ... 6000 | 5.6 | Tipo IF | |
| 378 | SIGMA |  3 | Coeff. di Dispersione | % | 1.0 ... 20.0 | 5.6 | 7.0 | |
| 400 | FT | 1 | Frequenza di Commutazione (PWM) | kHz | 1 ... 8 | 5.12.7.1 | Tipo IF | |
| 402 | PWCOM | 2 | Compensazione di Commutazione | % | 0 ... 200 | 5.12.7.2 | 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 | 5.13.1 | 80 | |
| 406 | WIXT | 3 | Limite Allarme IxT | % | 6 ... 100 | 5.13.1 | 80 | |
| 407 | WTC | 3 | Limite Allarme Tc | °C | -25 ... 0 | 5.13.1 | -5 | |
| 408 | WTI | 3 | Limite Allarme Ti | °C | -25 ... 0 | 5.13.1 | -5 | |
| 409 | CTMSG | 3 | Messaggio di Stato Controllore | - | Selezione | 5.13.5 | 1 | |
| 412 | REMOT | 3 | Flag Locale/Remoto | - | 0,1 | 5.12.8 | 0 | |
| 413 | WDOG | 3 | RS232/RS485 Timer Watchdog | s | 0 ... 10000 | 5.12.8 | 0 | |
| 415 | DCCMX | 3 | Limite di Compensazione IDC | V | 0 ... 1.5 | 5.13.4 | 1.5 | |
| 416 | IEOFF | 3 | Limite di Corrente verso Terra | A | 0.0 ... 0 · I _{FIN} | 5.13.3 | 0.25 · I _{FIN} | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|------------------|---------|--------|--|
| 417 | F OFF | 2 | Limite di Frequenza Massima con Blocco Funzionamento | Hz | 0.00 ... 999.99 | 5.13.2 | 999.99 | |
| 418 | FMIN |  1 | Frequenza Minima | Hz | 0.00 ... 999.99 | 5.2.2.1 | 3.50 | |
| 419 | FMAX |  1 | Frequenza Massima | Hz | 0.00 ... 999.99 | 5.2.2.1 | 50.00 | |
| 420 | RACCR |  1 | Accelerazione Oraria | Hz/s | 0.00 ... 9999.99 | 5.10 | 1.00 | |
| 421 | RDECR |  1 | Decelerazione Oraria | Hz/s | 0.01 ... 9999.99 | 5.10 | 1.00 | |
| 422 | RACCL |  1 | Accelerazione Antioraria | Hz/s | 0.00 ... 9999.99 | 5.10 | 1.00 | |
| 423 | RDECL |  1 | Decelerazione Antioraria | Hz/s | 0.01 ... 9999.99 | 5.10 | 1.00 | |
| 424 | RDNCR |  1 | Arresto di Emergenza Orario | Hz/s | 0.01 ... 9999.99 | 5.10 | 1.00 | |
| 425 | RDNCL |  1 | Arresto di Emergenza Antiorario | Hz/s | 0.01 ... 9999.99 | 5.10 | 1.00 | |
| 426 | RFMX |  3 | Fronte Massimo | Hz | 0.01 ... 999.99 | 5.10 | 5.00 | |
| 430 | RRTR |  1 | Tempo di Salita Rampa Senso orario | ms | 0 ... 65000 | 5.10 | 100 | |
| 431 | RFTR |  1 | Tempo di Discesa Rampa Senso orario | ms | 0 ... 65000 | 5.10 | 100 | |
| 432 | RRTL |  1 | Tempo di Salita Rampa Senso antiorario | ms | 0 ... 65000 | 5.10 | 100 | |
| 433 | RFTL |  1 | Tempo di Discesa Rampa Senso antiorario | ms | 0 ... 65000 | 5.10 | 100 | |
| 447 | FB1 |  2 | 1ª Frequenza di salto | Hz | 0.00 ... 999.99 | 5.12.3 | 0.00 | |
| 448 | FB2 |  2 | 2ª Frequenza di salto | Hz | 0.00 ... 999.99 | 5.12.3 | 0.00 | |
| 449 | FBHYS |  2 | Isteresi Frequenza | Hz | 0.00 ... 100.00 | 5.12.3 | 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 | 5.2.3 | 2.00 | |
| 451 | TBUPP | 2 | Campo di Tolleranza Apice | % | 0.00 ... 25.00 | 5.2.3 | 2.00 | |
| 452 | A1SEL | 2 | Modo Op. Ingresso analogico 1 | - | Selezione | 5.2.1 | 1 | |
| 453 | A1SET | 2 | Apice Superiore A1 | V | -6.00 ... 10.00 | 5.2.4 | 10.00 | |
| 454 | A1OFF | 2 | Punto di Origine A1 | V | -8.00 ... 8.00 | 5.2.4 | 0.00 | |
| 460 | A2SEL | 2 | Modo Op. Ingresso analogico 2 | - | Selezione | 5.2.1 | 1 | |
| 461 | A2SET | 2 | Apice Superiore A2 | V | -6.00 ... 10.00 | 5.2.4 | 5.00 | |
| 462 | A2OFF | 2 | Punto di Origine A2 | V | -8.00 ... 8.00 | 5.2.4 | 0.00 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|-----------------|--------|-------|--|
| 465 | MTSEL |  3 | Modo Operativo Regolazione Temp. | - | Selezione | 5.12.2 | 0 | |
| 466 | MTCAL |  3 | Coefficiente Temperatura | %/100 | xx.xx %/100°C | 5.12.2 | 39.00 | |
| 467 | MTCAT |  3 | Temperatura di Regolazione | °C | -50.0 ... 300.0 | 5.12.2 | 100.0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|---|-------------------------------|----|------------------|-------|-------|--|
| 470 | A3SEL | 2 | Modo Op. Ingresso analogico 3 | - | Selezione | 5.2.1 | 1 | |
| 471 | A3SET | 2 | Apice Superiore A3 | mA | -12.00 ... 20.00 | 5.2.4 | 20.00 | |
| 472 | A3OFF | 2 | Punto di Origine A3 | mA | -16.00 ... 16.00 | 5.2.4 | 0.00 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|---------------------|---------|-------|--|
| 474 | MPOTI | 2 | Modo Operativo | - | Selezione | 5.3.3.2 | 0 | |
| 475 | RFSEL |  1 | Sorgente Frequenza di Riferimento | - | Selezione | 5.9 | 5 | |
| 480 | FF1 |  1 | Livello Frequenza 1 | Hz | -999.99 ... +999.99 | 5.3.3.1 | 5.00 | |
| 481 | FF2 |  1 | Livello Frequenza 2 | Hz | -999.99 ... +999.99 | 5.3.3.1 | 10.00 | |
| 482 | FF3 |  1 | Livello Frequenza 3 | Hz | -999.99 ... +999.99 | 5.3.3.1 | 25.00 | |
| 483 | FF4 |  1 | Livello Frequenza 4 | Hz | -999.99 ... +999.99 | 5.3.3.1 | 50.00 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|---|----------------------------------------|---|------------------|--------|-------|--|
| 506 | UD BC | 3 | Soglia Intervento Chopper di Frenatura | V | 425.0 ... 1000.0 | 5.12.5 | 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 | 5.5.1 | 3.00 | |
| 518 | PRMIN |  1 | Percentuale Frequenza Minima | % | 0.00 ... 300.00 | 5.2.2.2 | 0.00 | |
| 519 | PRMAX |  1 | Percentuale Frequenza Massima | % | 0.00 ... 300.00 | 5.2.2.2 | 100.00 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---|---------------------|---------|--------|--|
| 530 | D1SEL | 2 | Modo Operativo Uscita digitale 1 | - | Selezione | 5.5 | 4 | |
| 531 | D2SEL | 2 | Modo Operativo Uscita digitale 2 | - | Selezione | 5.5 | 2 | |
| 532 | D3SEL | 2 | Modo Operativo Uscita digitale 3 | - | Selezione | 5.5 | 103 | |
| 540 | C1SEL | 2 | Modo Operativo Comparatore 1 | - | Selezione | 5.5.6 | 1 | |
| 541 | C1ON | 2 | Comparatore On oltre | % | -300.00 ... +300.00 | 5.5.6 | 100.00 | |
| 542 | C1OFF | 2 | Comparatore Off sotto | % | -300.00 ... +300.00 | 5.5.6 | 50.00 | |
| 543 | C2SEL | 2 | Modo Operativo Comparatore 2 | - | Selezione | 5.5.6 | 1 | |
| 544 | C2ON | 2 | Comparatore On oltre | % | -300.00 ... +300.00 | 5.5.6 | 100.00 | |
| 545 | C2OFF | 2 | Comparatore Off sotto | % | -300.00 ... +300.00 | 5.5.6 | 50.00 | |
| 549 | DEVMX | 2 | Deviazione Max. di Controllo | % | 0.01 ... 20.00 | 5.5.2 | 5.00 | |
| 550 | O1SEL | 1 | Modo Operativo Uscita analogica 1 | - | Selezione | 5.4.1 | 1 | |
| 551 | O1OFF | 1 | Regolazione Zero A1 | % | -100.0 ... +100.0 | 5.4.2.1 | 0.0 | |
| 552 | O1SC | 1 | Amplificazione A1 | % | 5.0 ... 1000.0 | 5.4.2.2 | 50.0 | |
| 571 | MSEL |  2 | Modo Operativo Interruttore Salvamotore | - | Selezione | 5.12.4 | 0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|-----------------|--------|-------|--|
| 573 | LISEL |  1 | Modo Operativo | - | Selezione | 5.11.1 | 31 | |
| 574 | LIPR |  1 | Limite di Potenza | % | 40.00 ... 95.00 | 5.11.1 | 80.00 | |
| 575 | LID |  1 | Tempo Limitazione | min | 5 ... 300 | 5.11.1 | 15 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----|--------------------------------------------|-----|-----------|--|
| 623 | STI |  1 | Corrente di Avviamento | A | $0.01 \cdot I_{FIN} \dots 0 \cdot I_{FIN}$ | 5.7 | I_{FIN} | |
| 624 | STFMX |  2 | Limite di Frequenza | Hz | 0.00 ... 100.00 | 5.7 | 2.60 | |
| 625 | STFHY |  2 | Frequenza di Isteresi | Hz | 0.50 ... 10.00 | 5.7 | 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 | 5.8 | 11 | |
| 637 | DIOFF |  3 | Soglia di Disattivazione | % | 0.0 ... 100.0 | 5.8 | 1.0 | |
| 638 | DI T |  3 | Tempo di Attesa | s | 0.0 ... 200.0 | 5.8 | 1.0 | |
| 651 | ASSEL | 1 | Modo Operativo Autostart | - | 0: Off 1: On | 5.12.1 | 0 (Off) | |
| 700 | CC V |  3 | Amplificazione Controllore di Corrente | | 0.00 ... 2.00 | 5.11.2 | 0.13 | |
| 701 | CC TI |  3 | Tempo Integrale Controllore di Corrente | ms | 0.00 ... 10.00 | 5.11.2 | 10.00 | |
| 716 | MIMAG |  1 | Corrente di Magnetizzazione nominale | A | 0.01·I _{FIN} ... 0·I _{FIN} | 5.6 | 0.3·I _{FIN} | |
| 717 | MFLUX |  3 | Flusso di Riferimento | % | 0.01 ... 300.00 | 5.11.5 | 100.00 | |
| 718 | MSLIP |  3 | Fattore di Correzione Scorrimento nominale | % | 0.01 ... 300.00 | 5.6 | 100.00 | |
| 719 | MSLMX |  3 | Frequenza di Scorrimento | % | 0 ... 10000 | 5.2.2.1 | 500 | |
| 720 | SCSEL |  2 | Modo Operativo Controllore Velocità | - | Selezione | 5.11.3 | 1 | |
| 721 | SC V1 |  2 | Amplificazione 1 | - | 0.00 ... 200.00 | 5.11.3 | 5.00 | |
| 722 | SCT11 |  2 | Tempo Integrale 1 | ms | 0 ... 60000 | 5.11.3 | 200 | |
| 723 | SC V2 |  2 | Amplificazione 2 | - | 0.00 ... 200.00 | 5.11.3 | 5.00 | |
| 724 | SCT12 |  2 | Tempo Integrale 2 | ms | 0 ... 60000 | 5.11.3 | 200 | |
| 725 | ACSEL |  2 | Modo Operativo Comando Preliminare Accelerazione | - | 0: Off 1: On | 5.11.4 | 0 | |
| 726 | ACMIN |  2 | Accelerazione Minima | Hz/s | 0.1 ... 6500.0 | 5.11.4 | 1.0 | |
| 727 | AC TM |  2 | Costante di Tempo Mecc. | ms | 1 ... 60000 | 5.11.4 | 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} | 5.11.3.1 | I _{FIN} | |
| 729 | SCLLI |  2 | Limite Inferiore Isq | A | 0.0 ... 0·I _{FIN} | 5.11.3.1 | I _{FIN} | |
| 730 | SCUPT |  2 | Limite Superiore di Coppia | % | 0.00 ... 650.00 | 5.11.3.1 | 650.00 | |
| 731 | SCLLT |  2 | Limite Inferiore di Coppia | % | 0.00 ... 650.00 | 5.11.3.1 | 650.00 | |
| 732 | SCUPT |  2 | Limite Superiore Coppia Comp. P | % | 0.00 ... 650.00 | 5.11.3.1 | 100.00 | |
| 733 | SCLPT |  2 | Limite Inferiore Coppia Comp. P | % | 0.00 ... 650.00 | 5.11.3.1 | 100.00 | |
| 734 | SCSUI |  2 | Sorgente Limite Superiore Isq | - | Selezione | 5.11.3.2 | 110 | |
| 735 | SCSLI |  2 | Sorgente Limite Inferiore Isq | - | Selezione | 5.11.3.2 | 110 | |
| 736 | SCSUT |  2 | Sorgente Limite Superiore di Coppia | - | Selezione | 5.11.3.2 | 110 | |
| 737 | SCSLT |  2 | Sorgente Limite Inferiore di Coppia | - | Selezione | 5.11.3.2 | 110 | |
| 738 | SCSWP |  3 | Limite di Commutazione | Hz | 0.00 ... 999.99 | 5.11.3 | 0.00 | |
| 739 | SCULP |  2 | Limite Superiore Potenza | kW | 0.00 ... 2 o P _{FIN} | 5.11.3.1 | 2 o P _{FIN} | |
| 740 | SCLLP |  2 | Limite Inferiore Potenza | kW | 0.00 ... 2 o P _{FIN} | 5.11.3.1 | 2 o P _{FIN} | |
| 741 | FC V |  2 | Amplificazione | - | 0.0 ... 200.0 | 5.11.5 | 4.0 | |
| 742 | FC TI |  2 | Tempo Integrale | ms | 0.0 ... 200.0 | 5.11.5 | 200.0 | |
| 743 | FC UL |  2 | Limite Superiore Isd di Rif. | A | 0.1·I _{FIN} ... 0·I _{FIN} | 5.11.5.1 | I _{FIN} | |
| 744 | FC LL |  2 | Limite Inferiore Isd di Rif. | A | - I _{FIN} ... I _{FIN} | 5.11.5.1 | 0.0 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----|----------------------------------------------|----------|-----------------------|--|
| 750 | MCREF |  2 | Modulazione di Riferimento | % | 3.00 ... 98.00 | 5.11.6 | 95.00 | |
| 751 | MC V |  2 | Amplificazione | - | 0.00 ... 2.00 | 5.11.6 | 0.50 | |
| 752 | MC TI |  2 | Tempo Integrale | ms | 0.0 ... 100.0 | 5.11.6 | 40.0 | |
| 753 | MCSEL |  2 | Modo Operativo | - | Selezione | 5.11.6 | 0 | |
| 755 | MC LL |  2 | Limite Inferiore Imr di Riferimento | A | 0.01·I _{FIN} ... 0·I _{FIN} | 5.11.6.1 | 0.05·I _{FIN} | |
| 756 | MCLCD |  2 | Limitazione Deviazione Comando | % | 0.00 ... 100.00 | 5.11.6.1 | 10.00 | |

| | | | | | | | | |
|-----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|---------------------------------------------|-----|------------------|--|
| 780 | FCTFF |  3 | Tempo Max. di Formazione del Flusso | ms | 1 ... 10000 | 5.7 | 1000 | |
| 781 | FCIFF |  3 | Corrente durante la formazione del flusso | A | 0.1·I _{FIN} ... 0·I _{FIN} | 5.7 | 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

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

UFFICI VENDITE ITALIA - ITALY SALES OFFICES

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

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

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

DEPOSITI IN ITALIA - STOCK HOUSES IN ITALY

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

PADOVA - IX Strada, 1 - Zona Industriale
Tel. 049 8070911 - Fax 049 8074033 / 049 8073883

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

THAILAND 
K.P.T MACHINERY (1993) CO.LTD.
259/83 Soi Phiboonves, Sukhumvit 71 Rd. Phrakhanong-nur,
Wattana, Bangkok 10110
Tel. 00662-3913030/7111998
Fax: 00662-7112852/3811308/3814905
www.kpt-group.com - sales@kpt-group.com

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

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

USA
BONFIGLIOLI USA INC
1000 Worldwids Boulevard - Hebron, KY 41048
Tel.: (+1) 859 334 3333 - Fax: (+1) 859 334 8888
www.bonfiglioliusa.com
industrialsales@bonfiglioliusa.com - mobilesales@bonfiglioliusa.com

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

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 Torun
Tel. 0048.56.6559235 - 6559236 - Fax 0048.56.6559238
www.polpack.com.pl - polpack@polpack.com.pl