

### 12.2.2.2 Intervallo percentuale



Nella configurazione *V<sub>f</sub> – con controllo di processo 30 (CONF) = 111* gli ingressi analogici sono definiti per l'elaborazione di valori percentuale.

Il *valore massimo percentuale*, che può essere regolato con il parametro **519 (PRMAX)**, è assegnato al valore massimo, positivo o negativo della relativa caratteristica analogica di ingresso.

Il *valore minimo percentuale*, che può essere regolato con il parametro **518 (PRMIN)**, è assegnato al valore minimo, positivo o negativo della relativa caratteristica analogica di ingresso.



Impostazione						
Parametro			Impostazione		Set di fabbrica	Livello
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
518	PRMIN	Minimo percentuale	0.00 %	300.00 %	0.00 %	1
519	PRMAX	Massimo percentuale	0.00 %	300.00 %	100.00 %	1



**Nota:** L'intervallo della *Frequenza storica 210 (FS)* e quindi della velocità è regolato con il parametro *Frequenza minima 418 (FMIN)* e *Frequenza massima 419 (FMAX)*.

**Esempio 1:** Una sorgente di riferimento analogica in tensione produce un segnale 0 V – 8 V derivante da un segnale di pressione tra 0 mbar – 50 mbar. In altre parole il sensore al 100% di pressione (= 50 mbar) 8 V.

Il parametro *Valore minimo percentuale 518 (PRMIN)* dovrebbe essere regolato a 0% e il parametro *Valore massimo percentuale 519 (PRMAX)* al 125%. In tal modo la rappresentazione della misura del segnale sarà allargata sull'intero intervallo di frequenza.

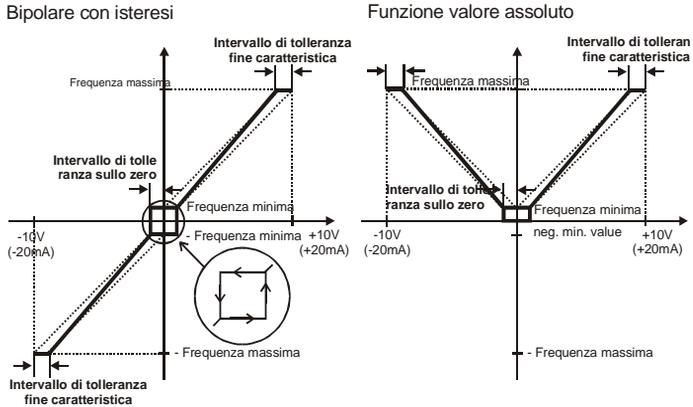
**Esempio 2:** Un ulteriore sorgente fornisce un segnale analogico 0 V – 10 V su un riferimento di pressione inteso 0% - 80%. Se a 10V si suppone raggiunto solo l'80% del valore di pressione, regolare il parametro *Valore minimo percentuale 518 (PRMIN)* a 0 % e il parametro *Valore massimo percentuale 519 (PRMAX)* all'80 %.

### 12.2.3 Tolleranze intervallo frequenza a fine caratteristica



L'ingresso analogico è programmato di fabbrica: Per speciali applicazioni possono essere regolati gli intervalli di tolleranza agli estremi della caratteristica di riferimento analogico. Ciò può risultare utile per compensare eventuali scostamenti dello zero rispetto ai punti predefiniti dell'uscita analogica o quando qualora l'ingresso analogico non raggiunga il valore massimo.

Gli intervalli di tolleranza si trovano nei punti finali alto e basso della caratteristica, come nello zero, e sono regolati identicamente per tutti gli ingressi analogici.



C'è inoltre la possibilità di regolare un'isteresi nella caratteristica bipolare a cavallo dello zero. Ciò consente di realizzare, partendo da un segnale di ingresso a valore positivo, di mantenere tale valore minimo positivo a cavallo dello zero per poi riprendere lungo la caratteristica con il valore minimo negativo e con valori inferiori.

Impostazione						
Parametro			Impostazione		Set di fabbrica	Livello
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
450	TBLOW	Intervallo di tolleranza sullo zero	0.00 %	25.00 %	2.00 %	2
451	TBUPP	Intervallo di tolleranza a fine caratteristica	0.0 %	25.0 %	2.00 %	2

**Esempio 1:** Una uscita analogica di una scheda PLC ha una tensione di offset positive di 0.4 V.

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

**Esempio 2:** Un potenziometro di regolazione frequenza raggiunge a fondo scala solo 9.8 V.

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



**Nota:** Le regolazioni degli intervalli di tolleranza sono efficaci per tutti i segnali di ingresso analogico.

**Nota importante:**

La pendenza della caratteristica cui fanno riferimento i diagrammi indicati qui sopra dipende dalla larghezza delle bande di tolleranza.

### 12.2.4 Adattamento della caratteristica di ingresso analogico



Può essere definita qualsiasi caratteristica di associazione del segnale analogico di ingresso alla frequenza o alla percentuale di uscita, anche qualora il segnale non sia perfettamente inscritto nell'intervallo  $0 \div 10V$ ,  $0 \div 20mA$  o  $-10V \div +10V$  e  $-20mA \div +20mA$ . A tale scopo possono essere definiti i valori superiori positivi ed il valore di zero della caratteristica lineare. In tal modo risultano determinati automaticamente anche i valori inferiori negativi.

Impostazione						
No.	Abbr.	Parametro Descrizione	Impostazione		Set di fabbrica	Livello
			Min	Max		
453	A1SET	Punto terminale superiore ingresso 1	-6.00 V	10.00 V	10.00 V	2
454	A1OFF	Punto di zero ingresso analogico 1	-8.00 V	8.00 V	0.00 V	2
461	A2SET	Punto terminale superiore ingresso 2	-6.00 V	10.00 V	10.00 V	2
462	A2OFF	Punto di zero ingresso analogico 2	-8.00 V	8.00 V	0.00 V	2
471	A3SET	Punto terminale superiore ingresso 3	-12.00 mA	20.00 mA	20.00 mA	2
472	A3OFF	Punto di zero ingresso analogico 3	-16.00 mA	16.00 mA	0.00 mA	2

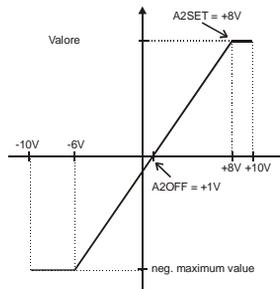
**Esempio:** Una sorgente di riferimento analogica fornisce un segnale  $1V - 8V$  all'ingresso 2. I valori per adattare l'ingresso alla caratteristica sono:

*Punto terminale superiore ingresso 2* **461 (A2SET) = 8 V**  
*Punto di Zero ingresso analogico 2* **462 (A2OFF) = 1 V**

Il valore terminale inferiore che risulterebbe applicando un segnale analogico negativo sarebbe ottenibile dalla relazione:

$$\begin{aligned} \text{Lower end point} &= 2 \cdot (A2OFF) - (A2SET) \\ &= 2 \cdot (1 V) - (8 V) = \underline{\underline{-6V}} \end{aligned}$$

Il risultato di queste impostazioni è la seguente caratteristica:



**Nota:** I parametri menzionati non devono essere tenuti in considerazione per funzionamenti che prevedano la relazione fra i valori  $2V + 10V$  o  $4mA + 20mA$  nell'intero intervallo di frequenza o percentuale. Il punto di zero dovrebbe essere al minimo  $2V$  o  $4mA$  sotto il punto terminale, per la corretta definizione del range di frequenza.

## 12.3 INGRESSI DIGITALI DI CONTROLLO DA S1IND A S8IND

Gli ingressi di controllo possono essere attivati con contatti puliti o attivati con ingressi a 24 VDC (max 30 V), provenienti ad es. da un PLC. Il riferimento (GND) del PLC deve essere connesso al morsetto X210.2 (GND).



**Nota:** La procedura di cablaggio della morsettiera di controllo illustrata nel capitolo 6 prevede l'utilizzo dell'alimentazione 24V dell'inverter. Utilizzando una sorgente di alimentazione esterna, non sarà garantito l'isolamento galvanico.

### 12.3.1 Abilitazione dell'inverter

Le operazioni di abilitazione e la marcia dell'inverter tramite ingressi digitali dell'inverter (S1IND, S2IND, S3IND) sono regolate dalle seguenti funzioni nel controllo a caratteristica V/f:

Funzione		
Control input	Funzione	Descrizione
S1IND	FUF	Abilitazione dell'inverter
S2IND	STR	Marcia motore avanti
S3IND	STL	Marcia motore indietro

<sup>1)</sup> Da usare solo in configurazione parametri 110.



**Nota:** L'abilitazione dell'inverter influenza certi parametri software. Certi parametri possono non venire modificati con la presenza del segnale su S1IND. Per ragioni di sicurezza, l'inverter non comanda lo start se il comando è fornito prima del termine della procedura di alimentazione e della funzione di auto-test. Questa funzione di sicurezza può venire disattivata con l'impiego della funzione di riavvio automatico (vedi capitolo 11.16.1).

Le seguenti possibilità di controllo dipendono dallo stato logico dei seguenti ingressi:

Attivazione			
FUF	STR	STL <sup>1)</sup>	Funzione
0	X	X	L'inverter è disabilitato. L'inverter è alimentato senza controllo.
1	0	0	L'inverter è in stato di stop. La modalità di arresto è determinata dall'impostazione del parametro <i>Modalità di arresto 630 (DISEL)</i> . (vedi capitolo 11.10)
1	1	0	L'inverter provoca la marcia motore avanti. La modalità di avvio è determinata dal parametro <i>Modalità di avvio 620 (STSEL)</i> . (vedi capitolo 11.9)
1	0	1	L'inverter provoca la marcia motore indietro. La modalità di avvio è determinata dal parametro <i>Modalità di avvio 620 (STSEL)</i> . (vedi capitolo 11.9)
1	1	1	L'inverter è in stato di stop. La modalità di arresto è determinata dall'impostazione del parametro <i>Modalità di arresto 630 (DISEL)</i> . (vedi capitolo 11.10)

Da usare in configurazione 111.

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

### 12.3.2 Commutazione set di dati



Gli ingressi digitali S4IND e S5IND sono dedicati alla commutazione dei data set (vedi capitolo 6 Collegamenti del controllo). Ciò permette la scelta della miglior configurazione di parametri in qualsiasi punto applicativo dell'applicazione. Il cambio dei parametri può essere realizzato anche attraverso l'inverter stesso, indipendentemente dallo stato degli altri contatti del controllo, attraverso la connessione delle uscite digitali del controllo. La parametrizzazione delle uscite digitali è descritta nel capitolo 11.5. Il *Set dati attivo* **249 (DSET)** può essere letto attraverso l'unità di controllo nel sotto menu VAL.

Attivazione		
DSS1	DSS2	Data set attivo
0	0	Data set 1 (DS1)
1	0	Data set 2 (DS2)
1	1	Data set 3 (DS3)
0	1	Data set 4 (DS4)

0 = contatto aperto  
1 = contatto chiuso



**Nota:** Per rilevare quali parametri possono essere commutati grazie alla commutazione dei set di dati, riferirsi alla lista parametri contenuta nel capitolo 12. I parametri commutabili sono indicati con il simbolo



I parametri indicati con questo simbolo hanno, in ciascuno dei 4 differenti data set, lo stesso numero e la stessa abbreviazione.

Per la modifica dei parametri commutabili, attraverso l'unità di controllo KP100, selezionarli all'interno del menu PARA.



**Nota:** Sia la parametrizzazione attraverso una scheda seriale di comunicazione, che la messa in servizio guidata come il programma PC fanno riferimento al set di dati 0 (DS0). Le variazioni nel set di dati 0 sono automaticamente eseguite in tutti i 4 data set facilitando la configurazione dell'inverter.



### 12.3.3 Commutazione livelli di frequenza / funzione moto potenziometro

Gli ingressi di controllo **S6IND** e **S7IND** possono essere impiegati nelle differenti configurazioni del controllo per la commutazione fra livelli fissi di velocità o percentuale e per la funzione moto-potenziometro (funzione UP/DOWN frequenza).

#### 12.3.3.1 Commutazione livelli di frequenza (conf. 110)



Gli ingressi di controllo **S6IND** e **S7IND** possono realizzare in configurazione **110** la commutazione dei livelli di frequenza **FF1** e **FF2** assumendo la denominazione di morsetti **FFS1** ed **FFS2**. Il riferimento pertanto può commutare fra quattro differenti valori fissati. I livelli fissi di frequenza **FF1** + **FF4** possono essere attivati attraverso i contatti nel modo seguente:



Attivazione								
FFS1	FFS2	Livello di frequenza attivo	Par	Abbr	Impostaz (Hz)		Default (Hz)	Liv
					Min	Max		
0	0	Livello frequenza 1	480	FF1	-999.99	-999.99	5	1
1	0	Livello frequenza 2	481	FF2	-999.99	-999.99	10	
1	1	Livello frequenza 3	482	FF3	-999.99	-999.99	25	
0	1	Livello frequenza 4	483	FF4	-999.99	-999.99	50	

0 = Contatto aperto      1 = Contatto chiuso



**Nota:** Le 4 frequenze possono essere impostate diversamente per tutti i 4 set di dati commutabili per disporre in tal modo di 16 differenti livelli di velocità.

Per l'attivazione della selezione dei livelli multi-frequenza, il parametro *Selezione riferimento frequenza* **475 (RFSEL)** deve essere impostato sul valore Livelli di frequenza (vedi capitolo 11.11). Le frequenze fisse si possono regolare nei parametri *Livello frequenza 1* **480 (FF1)**, *Livello frequenza 2* **481 (FF2)**, *Livello frequenza 3* **482 (FF3)** e *Livello frequenza 4* **483 (FF4)**.



**AVVERTENZA:** La direzione di rotazione è determinata dal segno del valore di frequenza. Un valore positivo identifica un senso di rotazione orario ed un valore negativo identifica un valore antiorario. La direzione di rotazione dipende inoltre dallo stato dei morsetti **S2IND (STR)** e **S3IND (STL)**.  
La direzione di rotazione può essere cambiata solo qualora nel parametro *Selezione riferimento frequenza* **475 (RFSEL)** sia stato parametrizzato un valore con **segno +/-** (vedi capitolo 11.11).

**Configurazione controllo V/f con controllo di processo (configurazione 111):**

Per attivare la commutazione fra i livelli percentuale, va opportunamente impostato il parametro *Selezione riferimento percentuale* **476 (RPSEL)** vedi capitolo 11.12. I valori fissi percentuale possono essere impostati con i parametri *Riferimento fisso percentuale 1* **520 (FP1)**, *Riferimento fisso percentuale 2* **521 (FP2)**, *Riferimento fisso percentuale 3* **522 (FP3)**, e *Riferimento fisso percentuale 4* **523 (FP4)**.

Impostazione						
Parametro			Impostazione		Set di fabbrica	Liv
No.	Abbr	Descrizione	Min	Max		
520	FP1	Riferimento percentuale 1	-300,00 %	300,00 %	10,00 %	1
521	FP2	Riferimento percentuale 2	-300,00 %	300,00 %	20,00 %	1
522	FP3	Riferimento percentuale 3	-300,00 %	300,00 %	50,00 %	1
523	FP4	Riferimento percentuale 4	-300,00 %	300,00 %	100,00 %	1



**AVVERTENZA:** La direzione di rotazione è determinata dal segno del valore di frequenza. Un valore positivo identifica un senso di rotazione orario ed un valore negativo identifica un valore antiorario. La direzione di rotazione di pende inoltre dallo stato del morsetto S2IND (STR).

La direzione di rotazione può essere cambiata solo qualora nel parametro *Selezione riferimento frequenza* **476 (RPSEL)** sia stato parametrizzato un valore con **segno +/-** (vedi capitolo 11.12).

**12.3.3.2 Funzione moto potenziometro**



Gli ingressi di controllo S6IND, S7IND possono essere usati nel controllo a caratteristica V/f per cambiare la frequenza di riferimento. Di default, questa funzione di controllo non è attiva. Nella versione del controllo caratteristica V/f (**CONF=110**) il parametro *Selezione riferimento frequenza* **475 (RFSEL)** va regolato sulla funzione moto potenziometro.

Nella versione del controllo a caratteristica V/f con controllo di processo, (**CONF=111**) deve essere impostato il parametro *Selezione riferimento percentuale* **476 (RPSEL)**.

Con la funzione moto potenziometro, il riferimento di frequenza può essere variato attraverso gli ingressi digitali nel modo seguente:

Attivazione		
MPS1 / MPPS1	MPS2 / MPPS2	Funzione CONF 110 / 111
0	0	Il riferimento frequenza non cambia
1	0	Il riferimento frequenza e la velocità del motore aumenta secondo il tempo di accelerazione
0	1	Il riferimento frequenza e la velocità del motore diminuisce secondo il tempo di accelerazione
1	1	La frequenza di uscita è riportata al valore iniziale

0 = Contatto aperto  
1 = Contatto chiuso



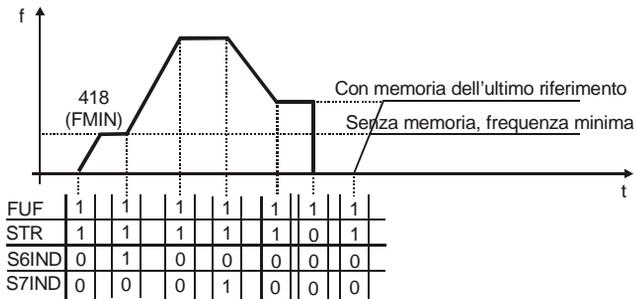
**Nota:** I limiti di variazione della regolazione frequenza con la funzione moto potenziometro (funzione UP/DOWN) sono, nella configurazione 110 rispettivamente *Frequenza minima* **418 (FMIN)** e la *Frequenza massima* **419 (FMAX)**.

Nella configurazione 111 i limiti sono dati da *Riferimento percentuale minimo* **518 (PRMIN)** e *Riferimento percentuale massimo* **519 (PRMAX)**.

Le modalità operative della funzione moto potenziometro vengono illustrate qui di seguito.

Impostazione	
Modalità moto potenziometro 474 (MPOTI)	Funzione
0 (Impost. di fabbrica)	Nella funzione moto potenziometro <b>senza memoria</b> , il motore ruota a partire dalla velocità regolata con il parametro <i>Frequenza minima 418 (FMIN)</i> ad ogni partenza.
1	Nella funzione moto potenziometro <b>con memoria</b> , il motore ruota alla velocità corrispondente all'ultimo riferimento prima dell'ultimo arresto. Il valore del riferimento viene memorizzato allo spegnimento dell'unità.
2	Questa modalità operativa andrebbe usata se viene effettuata la commutazione del riferimento. Il riferimento di frequenza corrente viene usato nella commutazione alla funzione moto potenziometro.

**Esempio:** Funzionamento del moto potenziometro con e senza memoria



0 = contatto aperto    1 = contatto chiuso



**Nota:** L'accelerazione dell'azionamento è realizzata secondo le rampe attive al momento della regolazione riferimento con la funzione moto potenziometro (vedi capitolo 11.15).

### 12.3.4 Gestione messaggi di errore

Il morsetto di controllo S8IND è dedicato alla funzione di RESET dei messaggi di allarme. La funzione si attiva con la programmazione del valore 123 nella funzione *Ripristino parametri di fabbrica 34 (PROG)*.



**Nota:** Una condizione normale a seguito di un allarme può essere ripristinata con un reset allarme solo dopo la rimozione della causa che l'ha provocato. L'annullamento dell'allarme avviene sul fronte di salita del segnale. Un LED rosso lampeggia durante un messaggio di errore. Dopo l'eliminazione della causa dell'allarme ed un tempo di 15 sec, il LED diviene permanentemente rosso. L'errore può venire definitivamente eliminato.

## 12.4 USCITA ANALOGICA S1OUTA

### 12.4.1 Regolazione del valore di uscita



L'uscita analogica SOUTA rende disponibile una corrente continua proporzionale ad un valore selezionabile con il parametro *Funzione uscita analogica 1 550 (O1SEL)*. L'uscita della grandezza selezionata si può regolare nel modo seguente:

Impostazione						
Parametro			Impostazione		Set di fabbrica	Livello
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
550	O1SEL	Impostazione uscita analogica 1	0	252	1	1



**Nota:** Il modulo opzionale EAL-1 permette di ottenere uscite analogiche aggiuntive in tensione e corrente.



**Nota:** L'impostazione originaria dell'uscita analogica S1OUTAI è come uscita in corrente. La grandezza analogica selezionata per l'uscita è disponibile in un intervallo da 0mA a 20mA. Ciò è possibile con un carico massimo di 500Ohm.

Impostazioni		
Uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Uscita	Intervallo
0	Uscita analogica disattivata	
1 (Set di fabbrica)	Frequenza di uscita	0 mA $\triangleq$ 0 Hz 20 mA $\triangleq$ Frequenza massima
2	Frequenza di uscita	0 mA $\triangleq$ Frequenza minima 20 mA $\triangleq$ Frequenza massima
7	Riferimento frequenza	0 mA $\triangleq$ 0 Hz 20 mA $\triangleq$ Frequenza massima

CORRENTE		
20	Corrente attiva	0 mA $\triangleq$ 0 A 20 mA $\triangleq$ FI corrente nominale

GRANDEZZE MECCANICHE		
30	Potenza attiva	0 mA $\triangleq$ 0 kW 20 mA $\triangleq$ Potenza nominale
31	Coppia T	0 mA $\triangleq$ 0 Nm 20 mA $\triangleq$ Coppia 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		
Uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Uscita	Intervallo
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

GRANDEZZE CON SEGNO		
50	Valore assoluto di corrente	0 mA $\triangleq$ 0 A 20 mA $\triangleq$ FI corrente nominale
51	Tensione bus DC $U_d$	0 mA $\triangleq$ 0 V 20 mA $\triangleq$ 1000 V
52	Tensione d'uscita U	0 mA $\triangleq$ 0 V 20 mA $\triangleq$ 1000 V
53	Portata	0 mA $\triangleq$ 0 m <sup>3</sup> /h 20 mA $\triangleq$ Portata nominale
54	Pressione	0 mA $\triangleq$ 0 kPa 20 mA $\triangleq$ Pressione nominale

FREQUENZE		
101	Frequenza statorica	- 20 mA $\triangleq$ $f_{max}$ (rot. antioraria) 0 mA $\triangleq$ 0 Hz + 20 mA $\triangleq$ $f_{max}$ (rot. oraria)
102	Frequenza statorica	- 20 mA $\triangleq$ $f_{max}$ (rot. antioraria) 0 mA $\triangleq$ $f_{min}$ (rot. antioraria) < f < $f_{min}$ (rot. oraria) + 20 mA $\triangleq$ $f_{max}$ (rot. oraria)
107	Frequenza rotorica	- 20 mA $\triangleq$ $f_{max}$ (rot. antioraria) 0 mA $\triangleq$ 0 Hz + 20 mA $\triangleq$ $f_{max}$ (rot. oraria)

CORRENTI		
120	Corrente attiva $I_{attiva}$	- 20 mA $\triangleq$ - corrente nominale 0 mA $\triangleq$ 0 A + 20 mA $\triangleq$ + corrente nominale

**GRANDEZZE MECCANICHE CON SEGNO**

Uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Uscita	Intervallo
130	Potenza attiva $P_{attiva}$	- 20 mA $\triangle$ - Potenza nominale 0 mA $\triangle$ 0 kW + 20 mA $\triangle$ + Potenza nominale
131	Coppia T	- 20 mA $\triangle$ - Coppia nominale 0 mA $\triangle$ 0 Nm + 20 mA $\triangle$ + Coppia nominale
132	Temperatura interna	- 20 mA $\triangle$ - 100 °C 0 mA $\triangle$ 0 °C + 20 mA $\triangle$ + 100 °C
133	Temperatura dissipatore	- 20 mA $\triangle$ - 100 °C 0 mA $\triangle$ 0 °C + 20 mA $\triangle$ + 100 °C

**INGRESSI ANALOGICI CON SEGNO**

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

**VALORI DI FREQUENZA**

201	Frequenza storica	4 mA $\triangle$ 0 Hz 20 mA $\triangle$ Frequenza massima
202	Frequenza storica	4 mA $\triangle$ Frequenza minima 20 mA $\triangle$ Frequenza massima
207	Frequenza rotore	4 mA $\triangle$ 0 Hz 20 mA $\triangle$ Frequenza massima

**VALORI DI CORRENTE**

220	Corrente attiva	4 mA $\triangle$ 0 A 20 mA $\triangle$ FI corrente nominale
-----	-----------------	----------------------------------------------------------------

**GRANDEZZE MECCANICHE E TERMICHE**

230	Potenza attiva $P_{attiva}$	4 mA $\triangle$ 0 kW 20 mA $\triangle$ Potenza nominale
231	Coppia T	4 mA $\triangle$ 0 Nm 20 mA $\triangle$ Coppia 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

**VALORI INGRESSO ANALOGICO**

Uscita analogica 1 550 (O1SEL)	Uscita	Intervallo
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 V 20 mA $\triangleq$ 10 V

**VALORI SENZA SEGNO**

250	Valore assoluto corrente	4 mA $\triangleq$ 0 A 20 mA $\triangleq$ FS corrente nominale
251	Tensione bus DC	4 mA $\triangleq$ 0 V 20 mA $\triangleq$ 1000 V
252	Tensione di uscita	4 mA $\triangleq$ 0 V 20 mA $\triangleq$ 1000 V
253	Portata	4 mA $\triangleq$ 0 m <sup>3</sup> /h 20 mA $\triangleq$ Portata nominale
254	Pressione	4 mA $\triangleq$ 0 kPa 20 mA $\triangleq$ Pressione nominale



**Note:** se sono disponibili altre uscite analogiche su altri moduli aggiuntivi, anche per queste, valgono le stesse considerazioni sopra riportate.

## 12.4.2 Regolazione dell'uscita analogica1



I componenti elettronici hanno delle tolleranze rispetto al punto di funzionamento, che possono tradursi in effetti non trascurabili di distorsione, di amplificazione o spostamento del punto di zero (fenomeni di offset o deriva termica). Per tale ragione l'uscita, che viene bilanciata dal costruttore, può venire manipolata per facilitarne l'adattamento all'uscita analogica S1OUTA(I) alle varie condizioni di funzionamento.

### 12.4.2.1 Spostamento dello zero

Il punto di zero dell'uscita analogica S1OUTA(I), può venire spostato con il parametro *Regolazione zero uscita analogica A1 551 (O1OFF)*.

**IMPOSTAZIONE**

Parametro			Intervallo		Impost. di fabbrica	Livello
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
551	O1OFF	Regolazione dello zero uscita analogica 1	- 100.0 %	100.0 %	0.0 %	1

**Esempio:** le modalità operative dell'uscita analogica, sono impostate di fabbrica per il monitoraggio della frequenza di uscita. Se il punto di zero è stato accidentalmente spostato e deve essere impostato nuovamente si può, togliendo l'abilitazione all'inverter, misurare l'uscita analogica che viene indicata in percentuale sul massimo valore di corrente d'uscita (I).  
Es. se viene misurata una corrente di 1 mA ne segue la valutazione:

$$O1OFF = \frac{1\text{mA}}{20\text{mA}} \cdot 100 = 5\%$$

### 12.4.2.2 Regolazione dell'amplificazione

Il fattore di amplificazione dell'uscita analogica S1OUTA(I) viene impostato con il parametro *Guadagno uscita analogica A1* **552 (01SC)**.

IMPOSTAZIONE						
Parametro			Intervallo		Impostaz di fabbrica	Livello
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
552	01SC	Guadagno Uscita analogica 1	5.0 %	1000.0 %	100.0 %	1

**Esempio:** Le modalità operative delle uscite analogiche sono impostate di fabbrica alla frequenza d'uscita. Ad es. supponiamo che l'amplificazione sia stata erroneamente spostata e debba essere nuovamente regolata. Se viene rilevata alla corrente massima per l'applicazione un valore di corrente dell'uscita analogica S1OUTA(I) di 18 mA è possibile regolare il guadagno al valore:

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

### 12.5 USCITE DIGITALI S1OUT, S2OUT E S3OUT



Possono essere assegnate ai morsetti di uscita digitali dell'inverter diverse funzioni di monitoraggio **S1OUT**, **S2OUT** o al relé **S3OUT**.

Queste funzioni possono essere scelte attraverso il parametro *Funzione uscita Digitale 1* **530 (D1SEL)** per l'uscita **S1OUT**, *Funzione uscita digitale 2* **531 (D2SEL)** per l'uscita **S2OUT** e *Funzione uscita digitale (relé)* **532 (D3SEL)** per l'uscita **S3OUT**.

Con il segnale da monitorare, presente all'uscita S1OUT o S2OUT le uscite digitali corrispondenti divengono alte. Vari eventi possono essere associati alle uscite descritti nei capitoli che seguono.

Impostazione		
Modo funz 530 (D1SEL) 531 (D2SEL) 532 (D3SEL)	Funzione	Liv
0	Uscita disabilitata	2
1	Uscita attiva con inverter pronto o in marcia	2
2	Uscita attiva con inverter in marcia <b>Impostazione di fabbrica di D2SEL</b>	2
3	Messaggio di errore	2
4	Uscita attiva quando la frequenza storica <i>Frequenza storica 210 (FS)</i> è superiore al riferimento frequenza <i>Livello riconoscimento frequenza 510 (FTRIG)</i> (set di fabbrica 3.00 Hz). <b>Set di fabbrica di D1SEL</b>	2
5 <sup>1)</sup>	Uscita attiva quando la frequenza d'uscita eguaglia il riferimento frequenza	2
6 <sup>2)</sup>	Uscita attiva quando il riferimento percentuale eguaglia il riferimento	2
7	Uscita attiva in caso di preallarme IxT – o IxT-DC	2
8	Uscita attiva preallarme sovratemperatura dissipatore ( $T_c$ )	2
9	Uscita attiva preallarme sovratemperatura interna ( $T_i$ )	2
10	Uscita attiva preallarme sovratemperatura motore ( $T_{PTC}$ )	2
11	Uscita attiva preallarme generale	2
12	Uscita attiva per surriscaldamento ( $T_c$ , $T_i$ , $T_{PTC}$ )	2
13	Uscita attiva per mancanza di alimentazione (con controllo mancanza rete attivo)	2
14	Uscita attiva preallarme relè protezione motore	2
15	Uscita attiva per limitazione di corrente	2
16	Uscita attiva per limitazione di corrente, a IxT raggiunto	2
17	Uscita attiva per limitazione di corrente, a IxT-DC raggiunto	2
18	Uscita attiva per limitazione di corrente, a $T_c$ raggiunto	2
19	Uscita attiva per limitazione di corrente, a $T_{PTC}$ raggiunto	2
20	Comparatore 1	2
21	Comparatore 2	2
22	Preallarme funzionamento modalità nastro	2
30	Flusso macchina formato	2
40	Frenatura attiva	2
43	Controllo temperatura vano esterno, quando la <i>Temperatura attivazione ventole 39 (TVENT)</i> è stata raggiunta	2
100	Uscita controllo attiva	2
da 101 a 140	Modi di funzionamento da 1 a 40 invertiti (attivo BASSO) <b>Set di fabr. per D3SEL = 103</b>	2

<sup>1)</sup> Il valore 5 è disponibile solamente in configurazione 110.

<sup>2)</sup> Il valore 6 è disponibile solamente in configurazione 111.



**Note:** La tensione di alimentazione per le uscite digitali S1OUT e S2OUT può essere ottenuta dai morsetti X210-1 (+24 V). Alternativamente può essere fornita una tensione esterna supplementare, di p. es. +24V (max +30V). Rispettare l'isolamento di potenziale. Se viene connesso un relè alle uscite digitali S1OUT e S2OUT questo deve avere una corrente massima di 50 mA.

### 12.5.1 Comportamento livello frequenza raggiunto



Se viene selezionato il parametro 4 nell'impostazione dell'uscita, essa va alta qualora la *Frequenza d'uscita 210 (FS)* ecceda il valore impostato nel parametro *Livello riconoscimento frequenza 510 (FTRIG)*. L'uscita viene poi nuovamente commutata non appena la *Frequenza d'uscita 210 (FS)* scende nuovamente sotto tale valore di riferimento.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Impostaz di fabbrica	Livello
No.	Abbr.	No.	Abbr.	No.		
510	FTRIG	Livello riconoscimento frequenza	0.00 Hz	999.99 Hz	3.00 Hz	2

### 12.5.2 Comportamento con riferimento raggiunto



Selezionando il parametro 5 o 6 l'uscita viene attivata se il valore di frequenza di uscita raggiunge il riferimento. La massima deviazione dell'intervallo regolabile (max – min) può essere regolata con il parametro *Massima deviazione da riferimento 549 (DEVMX)*.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Impostaz di fabbrica	Livello
No.	Abbr.	No.	Abbr.	No.		
549	DEVMX	Massima deviazione percentuale	0.01 %	20.00 %	5.00 %	2

#### 12.5.2.1 Formazione flusso motore



Se viene selezionato il valore 30, l'uscita va alta al termine del processo iniziale di formazione del flusso. Il tempo è variabile secondo le modalità operative e ai parametri di impostazione della magnetizzazione definiti con il comportamento all'avvio e con l'intensità scelta per la corrente di avvio (vedi capitolo !!! comportamento all'avvio)

### 12.5.3 Comportamento frenatura



La funzione frenatura impostazione del valore a 40 abilita il controllo di una unità frenante attraverso l'uscita digitale. La funzione non utilizza solo i comandi di controllo (es. ingressi) ma tiene conto anche del comportamento secondo le impostazioni sulle procedure regolabili di marcia e arresto. L'uscita viene attivata alla condizione di stand-by dell'inverter (LED verde lampeggiante). L'uscita è abbassata al completamento della condizione di rimagnetizzazione del motore secondo quanto stabilito dall'impostazione del comportamento alla partenza (vedi capitolo 11.9). Il freno viene rilasciato e il motore accelerato secondo i valori impostati.

Il comportamento in arresto dipende dall'impostazione del parametro *Modalità di arresto 630 (DISEL)* (vedi capitolo 11.10). Se il comportamento in arresto è selezionato con la funzione stop, l'inverter raggiunge la frequenza zero ma l'uscita digitale non viene commutata. Il freno può essere controllato in diversi modi grazie alla funzione di stop. L'uscita digitale è attivata all'inizio della decelerazione per inerzia del motore. Il motore è arrestato e mantenuto in coppia per un tempo prefissato, l'uscita è commutata ed il freno attivato all'interno del tempo di mantenimento.



**Note:** La funzione di frenatura andrebbe impostata al valore 140 per operare in sicurezza con l'apertura del freno anche in caso di disattivazione della protezione per interruzione momentanea dell'alimentazione o mancanza di una fase d'ingresso.

## 12.5.4 Impostazione della limitazione di corrente



Le regolazioni delle uscite ai valori da **15** a **19** mettono in relazione le due uscite digitali ed il relé con le funzioni intelligenti di limitazione di corrente (vedi capitolo 11.16). La riduzione di potenza conseguente alla riduzione rispetto alla corrente nominale, della percentuale selezionata, dipende dal modo di funzionamento selezionato. Il limite di corrente può averci sulle uscite digitali. Gli interventi dei limiti di corrente possono essere rilevati sulle uscite digitali. Se i corrispondenti limiti di corrente intelligenti sono disattivati le corrispondenti modalità di funzionamento sono disattivate.

## 12.5.5 Operazioni di comparazione 1 e 2



E' possibile effettuare comparazioni di certi valori di funzionamento rispetto a valori fissati con l'aiuto di 2 comparatori.

I valori attuali da comparare possono essere selezionati dalla seguente tabella attraverso i parametri *Funzione comparatore 1 540 (C1SEL)* e *Funzione comparatore 2 543 (C2SEL)*.

Impostazione			
Funzionamento 540 (C1SEL) 543 (C2SEL)	Funzione	Valore di riferimento	Liv.
0	Disabilitato	-	2
1 (Impost. di fabbrica)	Attivo se valore di corrente > limite	Corrente nominale <b>371 (MIR)</b>	2
2	Attivo se valore di corrente attiva > limite	Corrente nominale 371 (MIR)	2
3	Attivo con frequenza storica > limite	Frequenza massima <b>419 (FMAX)</b>	2
7	Attivo se riferimento frequenza > limite	Frequenza massima <b>419 (FMAX)</b>	2
102	Attivo se Corrente attiva > limite	Corrente nominale <b>371 (MIR)</b>	2
103	Attivo se Frequenza storica > limite	Frequenza massima 419 (FMAX)	2
107	Attivo se riferimento frequenza > limite	Frequenza massima <b>419 (FMAX)</b>	2

La soglia di attivazione e disattivazione per il comparatore 1 è regolata con il parametro *Soglia per attivazione comparatore 541 (C1ON)* e con il parametro *Soglia per disattivazione comparatore 542 (C1OFF)*. Analogamente per il comparatore 2 con i parametri *544 (C2ON)* e *545 (C2OFF)*.

I limiti sono specificati come percentuale del riferimento (vedi tabella seguente).

Impostazione						
No.	Parametro		Intervallo		Impost fabbrica	Liv
	Sigla	Significato	Min	Max		
541	C1ON	Soglia per attivazione comparatore	- 300.00 %	300.00 %	100.00 %	2
542	C1OFF	Soglia per disattivazione comparatore	- 300.00 %	300.00 %	50.00 %	2
544	C2ON	Soglia per attivazione comparatore	- 300.00 %	300.00 %	100.00 %	2
545	C2OFF	Soglia per disattivazione comparatore	- 300.00 %	300.00 %	50.00 %	2

## 12.6 IMPOSTAZIONE DEI DATI MOTORE



La procedura di start-up guidata dell'inverter determina le regolazioni di tutti i parametri richiesti dall'applicazione. La selezione della configurazione di parametri utili per ciascuna applicazione, deriva dall'esperienza nell'impiego degli azionamenti. Questo permette di semplificare la selezione dei parametri più importanti, anche se gli stessi possono essere comunque parametrizzati nelle grandezze del menu PARA. Solo utenti esperti dovrebbero impostare nei dati relativi al motore, valori differenti da quelli indicati nella targhetta del motore. La procedura di start-up guidata misura tali dati direttamente sul motore e memorizza i relativi valori.

### Impostazione dei dati motore



Impostazione dei dati motore						
Parametro			Intervallo		Impost fabbrica	Livello
No.	Sigla	Significato	Min	Max		
370	MUR	Tensione nominale	60.0 V	800.0 V	400.0 V	1
371	MIR	Corrente nominale	$0.1 \cdot I_{FIN}$	$10 \cdot I_{FIN}$	$I_{FIN}$	1
372	MNR	Velocità nominale	$96 \text{ min}^{-1}$	$60000 \text{ min}^{-1}$	$1490 \text{ min}^{-1}$	1
373	MPP	Coppie di poli	1	24	2	1
374	MCOPR	$\cos\phi$ nominale	0.01	1.00	0.85	1
375	MFR	Frequenza nominale	10.00 Hz	1000.00 Hz	50.00 Hz	1
376	MPR	Potenza meccanica	$0.1 \cdot P_{FIN}$	$10 \cdot P_{FIN}$	$P_{FIN}$	1

Le funzioni opzionali che fanno riferimento alla caratteristica V/f richiedono l'immissione dei valori del motore. La messa in servizio guida alla determinazione dei parametri motore come *Resistenza statorica 377 (RS)*. Poiché la resistenza statorica dipende dalla temperatura, il valore andrebbe determinato alla temperatura di funzionamento degli avvolgimenti.

Il parametro *Resistenza statorica 377 (RS)* può essere inserito direttamente oppure misurato durante la messa in servizio guidata. Nella connessione a triangolo la resistenza degli avvolgimenti va divisa per un fattore 3 rispetto al caso della stella.

### Ulteriori dati motore



Ulteriori dati motore						
Parametro			Intervallo		Impost fabbrica	Livello
No.	Sigla	Significato	Min	Max		
377	RS	Resistenza statorica <sup>1)</sup>	0 mΩ	6000 mΩ	Dipendente dal tipo	2

<sup>1)</sup> I parametri sono stati determinati attraverso la messa in servizio guidata

La tabella seguente viene impostata nel software dell'inverter e indica i valori di resistenza statica dei motori standard. Tale valore è determinato con precisione durante la messa in servizio guidata e memorizzato nel parametro *Resistenza statica 377 (RS)*.

Resistenza statica		
VCB 400-	Motore	Valore alternati-vo res statica
010	4 kW	1650 mΩ
014	5.5 kW	1200 mΩ
018	7.5 kW	885 mΩ
025	11 kW	530 mΩ
034	15 kW	360 mΩ
045	22 kW	165 mΩ
060	30 kW	144 mΩ
075	37 kW	102 mΩ
090	45 kW	84 mΩ
115	55 kW	57 mΩ

Resistenza statica		
VCB 400-	Motore output	Valore alternati-vo res statica
135	65 kW	45 mΩ
150	75 kW	33 mΩ
180	90 kW	27 mΩ
210	110 kW	24 mΩ
250	132 kW	18 mΩ
300	160 kW	15 mΩ
370	200 kW	12 mΩ
460	250 kW	8 mΩ
570	315 kW	1 mΩ
610	355 kW	1 mΩ

## 12.7 IMPOSTAZIONE DATI DEL CONTROLLO

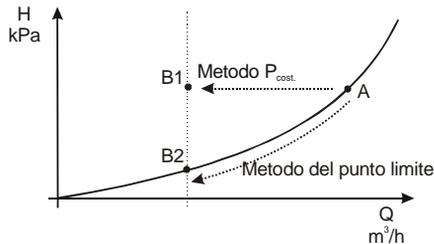


I dati del sistema vanno impostati con l'utilizzo in retroazione dei valori di flusso e pressione. La conversione delle variabili di controllo in valori, dipende dall'applicazione e dal metodo di determinazione del punto limite che si muove sulla caratteristica dipendentemente dalle variazioni della velocità motore.



Impostazione						
No.	Abbr.	Parametro	Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
			Min	Max		
397	QR	Portata nominale	1 m <sup>3</sup> /h	99999 m <sup>3</sup> /h	10 m <sup>3</sup> /h	1
398	HR	Pressione nominale	0.1 kPa	999.9 kPa	100.0 kPa	1

Condotto:



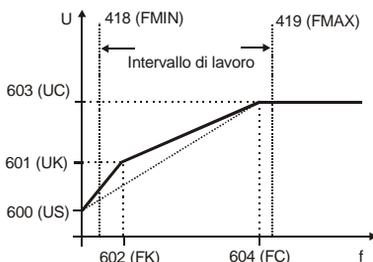
Il metodo stabilito per il controllo di processo di pompe e ventilatori simula una caratteristica per il controllo dell'operazione.

Il punto A simula il punto di funzionamento di una pompa. Le transizioni possono avvenire con il metodo a pressione costante (variazione di flusso con pressione costante) o con il metodo del punto limite (variazione di pressione e portata). Entrambi i metodi possono venire realizzati con il controllore PI integrato. (vedi capitolo 12.16.5) I valori visualizzati sono calcolati con il metodo del punto limite indipendentemente dal metodo di controllo selezionato.

## 12.8 CARATTERISTICA V/f



Il controllo ottimale del motore asincrono trifase può realizzarsi ottimizzando la caratteristica di controllo tensione-frequenza V/f. La velocità del motore cambia proporzionalmente alla frequenza erogata dall'inverter. La coppia erogata dal motore ai diversi punti di funzionamento dipende da tale rapporto tensione frequenza e richiede che la tensione di uscita sia regolata proporzionalmente alla frequenza ai vari regimi di funzionamento. Con la costanza del rapporto tensione-frequenza la magnetizzazione del motore è mantenuta costante entro i suoi valori nominali di tensione e di frequenza. I punti che descrivono la caratteristica di tensione frequenza del motore, che coincidono con i vertici della caratteristica V/f, sono definiti con la procedura di messa in servizio guidata utilizzando i parametri *Tensione finale tratto V/Hz* 603 (UC) e *Frequenza finale tratto V/Hz* 604 (FC). Con particolare cura dovrà essere impostato il valore di tensione da aversi alle basse frequenze per incrementare le prestazioni di coppia alla partenza. La tensione a frequenza zero viene impostata con il parametro *Tensione di avvio* 600 (US). Può venire impostata inoltre una caratteristica aggiuntiva che differisce dalla principale caratteristica V/f attraverso i parametri *Salita tensione* 601 (UK) e *Salita frequenza* 602 (FK). Il parametro percentuale è riferito al tratto lineare della caratteristica V/f. L'intervallo di validità della caratteristica V/f impostata viene stabilito con i parametri *Frequenza minima* 418 (FMIN) e *Frequenza massima* 419 (FMAX).



Impostazione					
No.	Abbr	Parametro	Intervallo		Impost. di fabbrica
			Min	Max	
600	US	Tensione di avvio <sup>1)</sup>	0.0 V	100.0 V	5.0 V
601	UK	Salita tensione	-100 %	200 %	10 %
602	FK	Salita frequenza	0 %	100 %	20 %
603	UC	Tensione finale tratto V/Hz <sup>1)</sup>	60.0 V	530.0 V	400.0 V
604	FC	Frequenza finale tratto V/Hz <sup>1)</sup>	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

<sup>1)</sup> parametri determinati con la messa in servizio guidata

I parametri *Tensione finale tratto V/Hz* 603 (UC) e *Frequenza finale tratto V/Hz* 604 (FC) regolati di fabbrica sono in relazione ai parametri del motore *Tensione nominale* 370 (MUR) e *Frequenza nominale* 375 (MFR). Dalle impostazioni dei parametri *Tensione di avvio* 600 (US) derivano le caratteristiche descritte dalla seguente equazione.

$$U = \left( \frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot f + US = \left( \frac{400V - 5V}{50Hz - 0Hz} \right) \cdot f + 5V$$

La *Salita frequenza* 602 (FK) viene impostata di default in percentuale rispetto alla caratteristica principale *Frequenza finale tratto V/Hz* 604 (FC) e in quantità  $f=10Hz$ . Il parametro *Salita tensione* 601 (UK) è determinato  $U=92.4V$  dall'impostazione di fabbrica.

$$U = \left[ \left( \frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot (FK \cdot FC) + US \right] \cdot (1 + UK) = \left[ \left( \frac{400V - 5V}{50Hz - 0Hz} \right) \cdot (0.2 \cdot 50Hz) + 5V \right] \cdot 1.1 = \underline{92.4V}$$

### 12.8.1 Controllo dinamico tensione motore



Il *Controllo dinamico di tensione motore 605 (UDYN)* accelera il comportamento del controllo del limite di corrente e del controllo della tensione. I valori della tensione di uscita determinati dalla caratteristica V/f vengono ritoccati con l'aggiunta del valore di tensione dinamico calcolato. Il valore di riferimento è in percentuale.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max	fabbr.	
605	UDYN	Controllo dinamico tensione motore	0 %	200 %	100 %	3

### 12.9 COMPORAMENTO ALL'AVVIO



La fase di avviamento motore può essere ottimizzata dall'utente. Nel modo di funzionamento standard l'inverter alimenta il motore con una corrente determinata dal parametro *Modalità di avvio 620 (STSEL)*. La caduta di tensione alla resistenza statorica, riduce la coppia alle basse frequenze possono essere bilanciate con la compensazione IxR. A tale scopo può essere impostato il parametro *Modalità di avvio 620 (STSEL)*. Considerare l'impostazione in tutti i differenti data set se questi vengono commutati alla partenza.



Impostazione		
Funzionam. 620 (STSEL)	Modalità di avvio	Liv.
0	Nessuna funzione di avvio, semplice caratteristica V/f	1
1	Rimagnetizzazione	1
2	Rimagnetizzazione + avvio a corrente impressa	1
3	Rimagnetizzazione + compensazione IxR	1
4	Rimagnetizzazione + compensazione IxR + avvio a corrente impressa	1
12	Rimagnetizzazione + avvio a corrente impressa con arresto in rampa	1
14 (imp. di fabb)	Rimagnetizzazione + compensazione IxR + avvio a corrente impressa con rampa d'arresto	1

Dipendentemente dall'impostazione del parametro *Modalità di avvio 620 (STSEL)* la partenza motore avverrà nel modo seguente:

Comportamento all'avvio	
<b>Avvio in modalità 0 caratteristica V/f</b>	Con questa impostazione, viene applicata la <i>Tensione di avvio 600 (US)</i> alla frequenza di 0 Hz (alla partenza). Successivamente la tensione di uscita e la frequenza di uscita variano secondo l'impostazione della caratteristica V/f. La coppia di spunto è determinata dalla tensione di avvio selezionata e può essere incrementata con il parametro <i>Tensione di avvio 600 (US)</i> .
<b>Avvio in modalità 1 rimagnetizzazione</b>	In questa modalità operativa il 30% della corrente impostata nel parametro <i>Corrente all'avvio 623 (STI)</i> dopo la partenza viene riutilizzata per la rimagnetizzazione del motore. Nello stesso istante la frequenza di uscita al valore zero Hz per 300 ms. Successivamente la rampa prosegue con la caratteristica V/f (vedi modalità di avvio 0).

Modalità di avvio (cont)	
<b>Avvio in modalità 2</b>  <b>rimagnetizzazione</b> <b>+</b> <b>corrente impressa di avvio</b>	<p>La modalità 2 include la modalità 1. Dopo 300ms la frequenza di uscita viene aumentata secondo l'accelerazione impostata. Quando la frequenza di uscita raggiunge il valore regolato nel parametro <i>Limite di frequenza</i> <b>624 (STFMX)</b> la corrente di avvio diviene zero. Viene realizzata una transizione in fase fino alla frequenza pari ad 1.4 volte il limite di frequenza del ginocchio della caratteristica V/f. La corrente di uscita dipende dal carico a partire da tal punto.</p>
<b>Avvio in modalità 3</b>  <b>rimagnetizzazione</b> <b>+</b> <b>compensazione IxR</b>	<p>Il modo di avvio 3 include il modo 1. Quando la frequenza di uscita raggiunge il valore regolato nel parametro <i>Limite di frequenza</i> <b>624 (STFMX)</b> la tensione di uscita aumenta al fine di attuare la compensazione IxR vedi paragrafo 11.9.1. La caratteristica V/f viene traslata pari alla componente dipendente dalla resistenza statorica.</p>
<b>Avvio in modalità 4</b>  <b>rimagnetizzazione</b> <b>+</b> <b>compensazione IxR</b> <b>+</b> <b>corrente impressa di avvio</b>	<p>Alla partenza viene erogata la corrente del parametro <i>Corrente di avvio</i> <b>623 (STI)</b>. La frequenza è mantenuta zero Hz per 300 ms. Dopodiché la frequenza viene aumentata corrispondentemente alla accelerazione impostata. Quando la frequenza di uscita raggiunge il valore impostato nel parametro <i>Limite di frequenza</i> <b>624 (STFMX)</b>, la corrente di avvio diviene zero. Segue una live commutazione della caratteristica V/f una corrente di uscita indipendente dal carico. Proporzionalmente alla frequenza, la tensione viene aumentata attuando la compensazione IxR vedi paragrafo 11.9.1.</p>
<b>Selezione modo 12</b>  <b>rimagnetizzazione</b> <b>+</b> <b>corrente impressa di avvio con arresto rampa</b>	<p>Il modo 12 include una funzione che garantisce l'avviamento con carichi difficili. Segue rimagnetizzazione e erogazione della corrente di avvio secondo la modalità operativa 2. L'arresto rampa controlla l'assorbimento di corrente in particolari punti di funzionamento e controlla frequenza e tensione arrestando le rampe. Il <i>Lo stato del controllore</i> <b>275 (CTRST)</b> riporta l'intervento del controllo con il messaggio "RSTP". (vedi capitolo 12.20.4.6)</p>
<b>Selezione modo 14</b>  <b>rimagnetizzazione</b> <b>+</b> <b>compensazione IxR</b> <b>+</b> <b>corrente impressa di avvio con arresto rampa</b>	<p>La modalità 14 ricalca la 12 con l'aggiunta della compensazione della resistenza statorica. Quando la frequenza di uscita raggiunge il valore regolato nel parametro <i>Limite di frequenza</i> <b>624 (STFMX)</b> la tensione di uscita aumenta per la compensazione IxR. La caratteristica V/f viene traslata pari alla componente dipendente dalla resistenza statorica.</p>

### 12.9.1 Compensazione IxR



Attraverso il parametro *Modalità di avvio 620 (STSEL)* si può attivare la compensazione IxR - selezionando la modalità di avvio 3, 4 o 14. Con la compensazione IxR si compensa la caduta causata dalla resistenza statorica adeguando la caratteristica di eccitazione V/f.

La resistenza statorica può venire impostata con il parametro **377 (RS)** (vedi capitolo 12.6).

### 12.9.2 Partenza a corrente impressa



Con il parametro *Modalità di avvio 620 (STSEL)* può venire impressa una corrente per la magnetizzazione selezionando le modalità 1, 2 e 3 nel parametro *Corrente all'avvio 623 (STI)*.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
623	STI	Corrente all'avvio <sup>1)</sup>	0.0	0 · I <sub>FIN</sub>	I <sub>FIN</sub>	1

<sup>1)</sup> parametri determinati durante la procedura di messa in servizio guidata



**Note:** Per la magnetizzazione della macchina, viene impresso il 30% della corrente di avvio per 300 ms.

Con il parametro *Limite di frequenza 624 (STFMX)* si determina fino a quale frequenza la corrente impressa di avvio deve essere erogata alla partenza (modalità 2 e 4).



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
624	STFMX	Limite di frequenza <sup>1)</sup>	0.00 Hz	100.00 Hz	2.60 Hz	2

<sup>1)</sup> parametri determinati durante la procedura di messa in servizio guidata



**Note:** Se viene attivato il controllo del limite di corrente questo è attivo quando la frequenza di uscita supera il valore fissato nel parametro *Limite di frequenza 614 (ILFMX)* e 1.4 volte il valore *Limite di frequenza 624 (STFMX)*.

La corrente impressa di avvio si può regolare con un controllore PI che può venire ottimizzato con i parametri *Parte proporzionale 621 (STV)* e *Parte integrale 622 (STTI)*.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
621	STV	Parte proporzionale	0.01	10.00	1.00	3
622	STTI	Parte integrale	1 ms	30000 ms	50 ms	3

## 12.10 MODALITÀ DI ARRESTO



Le modalità di arresto dell'inverter possono essere impostate secondo le varie modalità previste nella funzione *Modalità di arresto 630 (DISEL)*. La modalità di arresto come quella di avvio dovrebbe essere configurata per tutti i 4 differenti set di parametri secondo i requisiti dell'applicazione. La configurazione 111 prevede la selezione delle diverse modalità di funzionamento da ingressi digitali S2IND **X210.4 (STR)**, pertanto le combinazioni con gli ingressi S3IND **X210.5 (STL)** non sono attive. Nella configurazione 110 possono essere selezionati tutti i metodi operativi della tabella sottostante.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabrbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
630	DISEL	Modalità di arresto	00	55	11	1

Comportamento all'arresto	
Selezione modo 0 Arresto per inerzia	Il convertitore blocca istantaneamente l'uscita (tensione e frequenza 0). Il motore conseguentemente si arresterà per inerzia.
Selezione modo 1 Stop + Switch off	L'azionamento viene arrestato con la rampa di decelerazione. Ad arresto raggiunto l'inverter è bloccato dopo un tempo di mantenimento. Il tempo di mantenimento può essere impostato con il parametro <i> Holding time 638 (DI T)</i> . Secondo l'impostazione del parametro <i> Modalità di avvio 620 (STSEL)</i> viene impressa la corrente di avvio per la durata del tempo di mantenimento o la tensione di avvio.
Selezione modo 2 Stop + mantenimento	Il motore è portato all'arresto con il tempo di decelerazione impostato e permane alimentato in corrente. Secondo l'impostazione del parametro <i> Modalità di avvio 620 (STSEL)</i> viene erogata la corrente di avvio a partire dall'arresto <b>623 (STI)</b> o applicata la tensione di avvio.
Selezione modo 3 Stop + frenatura CC	Il motore viene arrestato con la rampa di decelerazione selezionata. Dopodiché viene alimentato con la corrente continua regolata nel parametro <i> Corrente di frenatura 631 (CC IB)</i> .
Selezione modo 4 Mantenimento + switch off	Il motore viene arrestato con la decelerazione di emergenza. Allo stop l'inverter viene bloccato dopo un tempo di mantenimento regolato con il parametro <i> Holding time 638 (DI T)</i> . Secondo l'impostazione del parametro <i> Modalità di avvio 620 (STSEL)</i> viene impressa la corrente di avvio per la durata del tempo di mantenimento o la tensione di avvio.
Selezione modo 5 Mantenimento di emergenza	Il motore viene arrestato con la decelerazione di emergenza e rimane permanentemente alimentato in corrente. Secondo l'impostazione del parametro <i> Modalità di avvio 620 (STSEL)</i> viene impressa la corrente di avvio per la durata del tempo di mantenimento o la tensione di avvio.
Selezione modo 6 Mantenimento + frenatura	Il motore viene arrestato con la decelerazione di emergenza. Una volta arrestato il motore è alimentato con la corrente continua regolata nel parametro <i> Corrente di frenatura 631 (DC IB)</i> .
Selezione modo 7 Frenatura CC	La frenatura in corrente continua è attivata immediatamente del valore impostato con <i> Corrente di frenatura 631 (DC IB)</i> .

La modalità di arresto è regolata dagli ingressi digitali S2IND X210.4 (STR) e S3IND X210.5 (STL) secondo l'impostazione della funzione di arresto. Le operazioni evidenziate in grigio sono valide nella configurazione 111.



		Modalità di arresto							
		STR = 0 e STL = 0							
Modalità di arresto 630 (DISEL)		Modalità di arresto 0	Modalità di arresto 1	Modalità di arresto 2	Modalità di arresto 3	Modalità di arresto 4	Modalità di arresto 5	Modalità di arresto 6	Modalità di arresto 7
		STR = 1 e STL = 1	Modalità di arresto 0	0	1	2	3	4	5
Modalità di arresto 1	10		11	12	13	14	15	16	17
Modalità di arresto 2	20		21	22	23	24	25	26	27
Modalità di arresto 3	30		31	32	33	34	35	36	37
Modalità di arresto 4	40		41	42	43	44	45	46	47
Modalità di arresto 5	50		51	52	53	54	55	56	57
Modalità di arresto 6	60		61	62	63	64	65	66	67
Modalità di arresto 7	70		71	72	73	74	75	76	77

Funzionamento modalità di arresto in configurazione 111



**Note:** Il parametro *Modalità di arresto 630 (DISEL)* può essere può essere commutato fra i vari set di parametri. La parametrizzazione dei comportamenti di avvio e di arresto è possibile per i 4 set completi di parametri. Prestare attenzione alle caratteristiche dell'applicazione durante le accelerazioni e decelerazioni.

**Esempio:** arresto di un motore con la combinazione dei segnali di controllo STR = 1 e STL = 1 secondo la modalità di arresto 2.

Per ragioni concernenti la sicurezza il motore andrebbe arrestato con la combinazione degli ingressi di controllo STR = 0 e STL = 0 secondo la modalità di arresto 5.

L'impostazione del parametro *Modalità di arresto 630 (DISEL)* è determinata dal valore 25 all'intersezione della colonna "modalità di arresto 2" per (STR = 0 e STL = 0) e la riga "modalità di arresto 5" per (STR = 1 e STL = 0).

Il tempo di mantenimento richiesto nei comportamenti 1 e 4 può essere regolato con il parametro *Holding time 638 (DI T)* di livello 3.



Impostazione						
No.	Abbr.	Parametro Descrizione	Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
			Min	Max		
638	DI T	tempo di mantenimento funzione di arresto	0.0 s	200.0 s	1.0 s	3

L'arresto del motore viene riconosciuto quando la frequenza statorica *Frequenza statorica* **210 (FS)** scende al di sotto del valore di frequenza che può essere regolato con il parametro *Soglia di arresto* **637 (DIOFF)**. Il valore immesso in percentuale viene riferito al valore di frequenza massima *Frequenza massima* **419 (FMAX)**.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
637	DIOFF	Soglia di arresto	0.0 %	100.0 %	1.0 %	2



**Note:** L'inverter è in grado di produrre l'arresto del motore se è stato correttamente dimensionato in potenza rispetto alle prestazioni dinamiche richieste al carico. Per il controllo del motore potranno essere usati i limiti di corrente intelligenti.

### 12.10.1 Frenatura in corrente continua



La frenatura in corrente continua viene attivata selezionando la modalità di arresto 3, 6 o 7 nel parametro *Modalità di arresto* **630 (DISEL)**. Secondo quanto selezionato in questo parametro, il motore può venire sia alimentato da subito con la corrente continua o non, fino all'arresto. Il livello di corrente continua viene impostato con il parametro *Livello frenatura CC* **631 (DC IB)**.



IMPOSTAZIONE						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
631	DC IB	Livello frenatura CC <sup>1)</sup>	0.00 A	$\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$	$\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$	2

<sup>1)</sup> I parametri sono impostati con la messa in servizio guidata

Con il parametro *Tempo di frenatura* **632 (DC TB)** la funzione di frenatura CC può essere controllata con ingresso digitale o con un tempo programmabile.



**Note:** Il livello e la durata della corrente continua dipende dalla regolazione del parametro *Frequenza di commutazione* **400 (FT)**. Considerare il limite massimo di temperatura del motore.

#### Controllata in tempo:

La frenatura CC è attiva con i seguenti contatti di controllo in stato attivo: abilitazione X210.3 (FUF), marcia avanti X210.4 (STR) o marcia indietro X210.5 (STL). La corrente CC **631 (DC IB)** circola nel motore per il tempo impostato con *Tempo di frenatura* **632 (DC TB)**. In configurazione 111 per la frenatura CC deve essere impiegato l'ingresso di controllo X210.4 (STR).



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
632	DC TB	Tempo di frenatura	0.0 s	200.0 s	10.0 s	2

### Controllo con contatto:

Se il parametro *Tempo di frenatura* **632 (DC TB)** è impostato a 0s, la frenatura CC è controllata solamente tramite la disabilitazione dei contatti del controllo (FUF), marcia avanti STR e marcia indietro. Non vale più il controllo eseguito con il timer.

Al fine di evitare correnti che possano causare il blocco dell'inverter il motore non deve essere alimentato con corrente continua fino alla sua completa smagnetizzazione. Il tempo di smagnetizzazione dipende dalle dimensioni del motore e può essere impostato con il parametro *Tempo smagnetizzazione motore* **633 (DC TD)**. Il tempo di smagnetizzazione del motore deve essere compreso nell'intervallo delle costanti di tempo motore.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
633	DC TD	Tempo smagnetizzazione motore	0.1 s	30.0 s	5.0 s	2

Per la regolazione della corrente impressa viene usato un regolatore PI che può essere impostato con i parametri *Parte proporzionale* **634 (DC V)** e *Parte integrale* **635 (DC TI)**.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
634	DC V	Parte proporzionale	0.00	10.00	1.00	3
635	DC TI	Parte integrale	0 ms	1000 ms	50 ms	3

## 12.11 REGOLAZIONE DEL RIFERIMENTO FREQUENZA



Nella configurazione 110 le varie possibilità di impostazione del riferimento con il parametro *Selezione riferimento frequenza* **475 (RFSEL)** possono essere selezionate ed impostate con una speciale modalità. In tal caso, seguendo la tabella sottostante possono essere selezionati i vari ingressi analogici in combinazione.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
475	RFSEL	Selezione riferimento frequenza	1	130	5	1

La seguente tabella mostra la selezione delle diverse modalità operative concernenti i vari ingressi analogici selezionati in combinazione (riferimento di velocità).

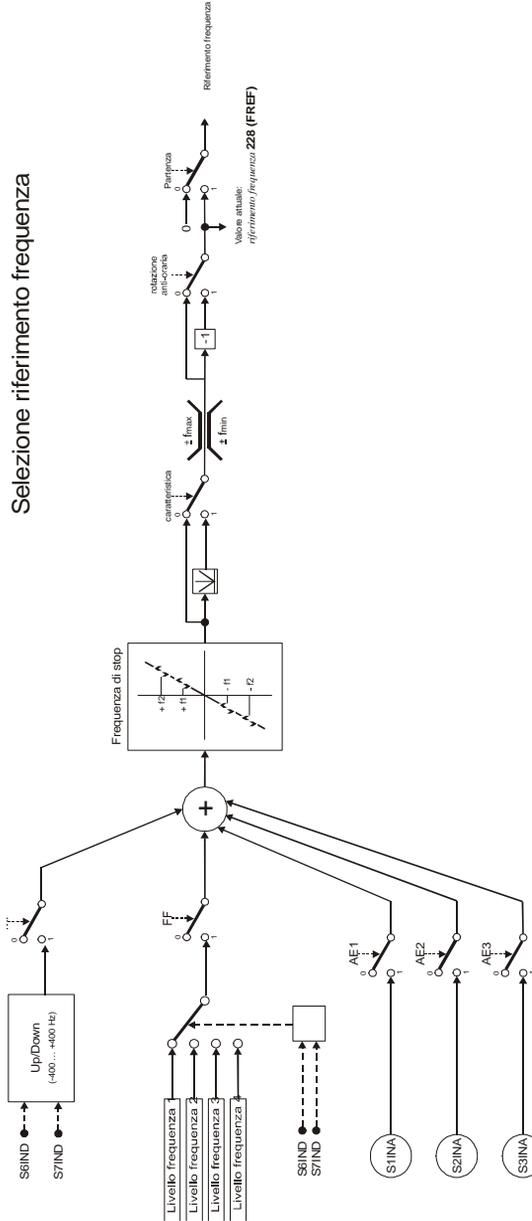
Riferimento frequenza		
Operation mode 475 (RFSEL)	Selezione ingresso riferimento frequenza	Segno
1	Ingresso analogico S1INA	-
2	Ingresso analogico S2INA	-
3	Ingresso analogico S3INA	-
4	Ingresso analogico S1INA + S2INA	-
5 (imp di fabb)	Ingresso analogico S1INA + S3INA	-
10	Livello fisso di frequenza	-
11	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S1INA	-
12	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S2INA	-
13	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S3INA	-
14	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S1INA + S2INA	-
15	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S1INA + S3INA	-
20	Moto potenziometro	-
21	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA	-
22	Moto potenziometro + Ingresso analogico S2INA	-
23	Moto potenziometro + Ingresso analogico S3INA	-
24	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA + S2INA	-
25	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA + S3INA	-
101	Ingresso analogico S1INA	±
102	Ingresso analogico S2INA	±
103	Ingresso analogico S3INA	±
104	Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
105	Ingresso analogico S1INA + S3INA	±
110	Livello fisso di frequenza	±
111	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S1INA	±
112	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S2INA	±
113	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S3INA	±
114	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
115	Livello fisso di frequenza + Ingresso analogico S1INA + S3INA	±
120	Moto potenziometro	±
121	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA	±
122	Moto potenziometro + Ingresso analogico S2INA	±
123	Moto potenziometro + Ingresso analogico S3INA	±
124	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
125	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA + S3INA	±

Il seguente diagramma a blocchi mostra le possibili combinazioni per la selezione del riferimento di frequenza e dei parametri software che devono essere attivati o disattivati nelle diverse modalità di funzionamento *Selezione riferimento frequenza 475 (RFSEL)*.



**Note:** Vedi funzioni commutazione fra livelli fissi di frequenza e funzione moto potenziometro

## Diagramma a blocchi del riferimento frequenza





Parametro 475: configurazione ingressi						
Modalità	Configurazione					
475 (RFSEL)	S1INA	S2INA	S3INA	FF	MP	Segno
1	1					-
2		1				-
3			1			-
4	1	1				-
5	1		1			-
10				1		-
11	1			1		-
12		1		1		-
13			1	1		-
14	1	1		1		-
15	1		1	1		-
20					1	-
21	1				1	-
22		1			1	-
23			1		1	-
24	1	1			1	-
25	1		1		1	-

Parametro 475: configurazione ingressi						
Modalità	Configurazione					
475 (RFSEL)	S1INA	S2INA	S3INA	FF	MP	Segno
101	1					+/-
102		1				+/-
103			1			+/-
104	1	1				+/-
105	1		1			+/-
110				1		+/-
111	1			1		+/-
112		1		1		+/-
113			1	1		+/-
114	1	1		1		+/-
115	1		1	1		+/-
120					1	+/-
121	1				1	+/-
122		1			1	+/-
123			1		1	+/-
124	1	1			1	+/-
125	1		1		1	+/-

## 12.12 REGOLAZIONE DEL RIFERIMENTO PERCENTUALE



Nel parametro **30 CONFIGURAZIONE = 111** le varie possibilità di specificare il riferimento percentuale possono essere selezionate con il parametro *Selezione riferimento percentuale* **476 (RPSEL)** e regolate alcune funzioni speciali di funzionamento. Ciascuno dei valori di impostazione può consentire di combinare diversi riferimenti del segnale d'ingresso.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
476	RPSEL	Selezione riferimento percentuale	1	125	105	1

La seguente tabella mostra la selezione delle diverse modalità operative per la selezione del riferimento percentuale fra i diversi riferimenti disponibili.

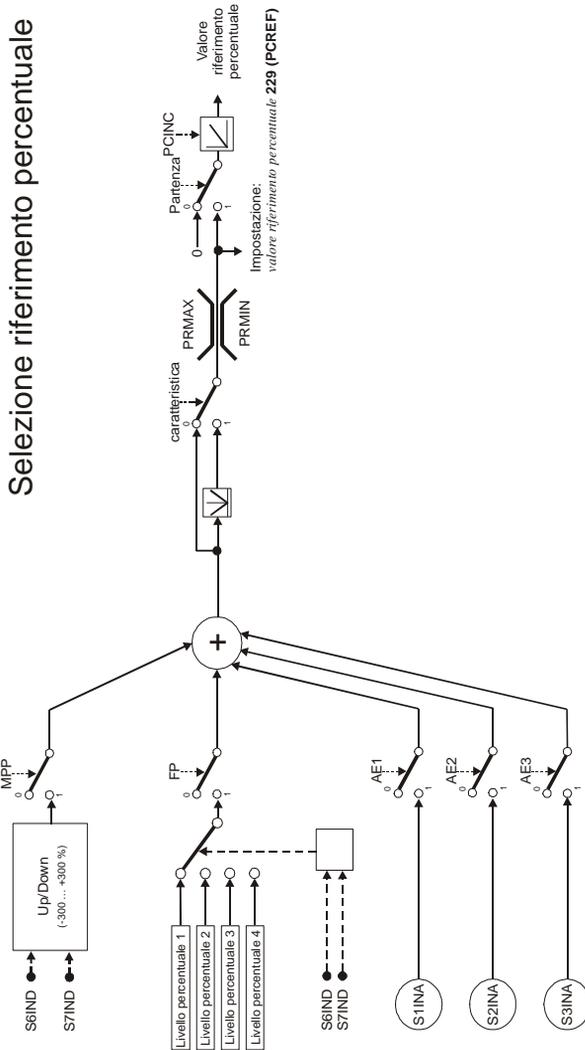
Riferimento percentuale		
476)	Selezione sorgente riferimento percentuale	S
1	Ingresso analogico S1INA	-
2	Ingresso analogico S2INA	-
3	Ingresso analogico S3INA	-
4	Ingresso analogico S1INA + S2INA	-
5	Ingresso analogico S1INA + S3INA	-
10	Valore percentuale fissato	-
11	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S1INA	-
12	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S2INA	-
13	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S3INA	-
14	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S1INA + S2INA	-
15	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S1INA + S3INA	-
20	Moto potenziometro	-
21	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA	-
22	Moto potenziometro + Ingresso analogico S2INA	-
23	Moto potenziometro + Ingresso analogico S3INA	-
24	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA + S2INA	-
25	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA + S3INA	-
101	Ingresso analogico S1INA (set di fabbr.)	±
102	Ingresso analogico S2INA	±
103	Ingresso analogico S3INA	±
104	Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
105	Ingresso analogico S1INA + S3INA	±
110	Valore percentuale fissato	±
111	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S1INA	±
112	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S2INA	±
113	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S3INA	±
114	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
115	Valore percentuale fissato + Ingresso analogico S1INA + S3INA	±
120	Moto potenziometro	±
121	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA	±
122	Moto potenziometro + Ingresso analogico S2INA	±
123	Moto potenziometro + Ingresso analogico S3INA	±
124	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA + S2INA	±
125	Moto potenziometro + Ingresso analogico S1INA + S3INA	±

Il seguente diagramma a blocchi mostra tutte le possibilità di selezione del riferimento percentuale e le funzioni software per la selezione delle varie modalità di funzionamento attraverso il parametro *Selezione riferimento percentuale 476 (RPSEL)*.



**Note:** In tale contesto vedi capitolo riferito alla commutazione dei livelli fissi di frequenza / funzione moto potenziometro (capitolo 11.3)

Diagramma a blocchi della selezione del riferimento percentuale





Parametro 476: configurazione ingressi

Modalità	Software switch						
	476 (RPSEL)	S1INA	S2INA	S3INA	FF	MP	Segno
1	1						-
2		1					-
3			1				-
4	1	1					-
5	1		1				-
10				1			-
11	1			1			-
12		1		1			-
13			1	1			-
14	1	1		1			-
15	1		1	1			-
20					1		-
21	1				1		-
22		1			1		-
23			1		1		-
24	1	1			1		-
25	1		1		1		-

Parametro 476: configurazione ingressi

Modalità	Software switch						
	476 (RPSEL)	S1INA	S2INA	S3INA	FF	MP	Segno
101	1						+/-
102		1					+/-
103			1				+/-
104	1	1					+/-
105	1		1				+/-
110					1		+/-
111	1				1		+/-
112		1			1		+/-
113			1	1			+/-
114	1	1			1		+/-
115	1		1	1			+/-
120						1	+/-
121	1					1	+/-
122		1				1	+/-
123			1			1	+/-
124	1	1				1	+/-
125	1		1			1	+/-

### 12.13 REGOLAZIONE PERCENTUALE DEI VALORI DELLE RAMPE



I valori percentuali delle rampe determinano la rapidità con cui il controllo di processo illustrato qui di seguito elabora le variazioni del riferimento. Il comportamento è quello di un filtro passa basso che tiene conto delle costanti di tempo del sistema. La differenza sul controllo calcolata come differenza fra il valore di retroazione percentuale e il riferimento percentuale, è controllata e filtrata.



Impostazione						
No.	Abbr.	Descrizione	Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
			Min	Max		
477	PCINC	Gradiente di rampa percentuale	0 %/s	60000 %/s	10 %/s	1

### 12.14 REGOLAZIONE DEL VALORE DI RETROAZIONE PERCENTUALE



La tipologia di controllo a caratteristica V/f – con controllo di processo richiede la designazione di una banda per il valore analogico di riferimento con il parametro *Selezione ingresso retroazione percentuale 478 (APSEL)*. Il controllo di processo elabora la differenza tra il valore di riferimento e il valore di retroazione. Il valore di retroazione misurato è mappato sull'ingresso analogico con un segnale in tensione o in corrente (0V .. ±10V o mA .. ±20mA). Nell'assegnazione dell'ingresso analogico al valore di retroazione percentuale non andrebbe usato lo stesso ingresso assegnato al valore di riferimento percentuale.



Impostazione		
478 (APSEL)	Selezione sorgente valore di retroazione	Liv.
1	Ingresso analogico 1 (S1INA) terminal X211.3, intervallo tensione 0V ... ± 10V	1
2 Set di fabbr.	Ingresso analogico 2 (S2INA) terminal X211.5, intervallo tensione 0V ... ± 10V	1
3	Ingresso analogico 3 (S3INA) terminal X211.7, intervallo corrente 0mA ... ± 20mA	1

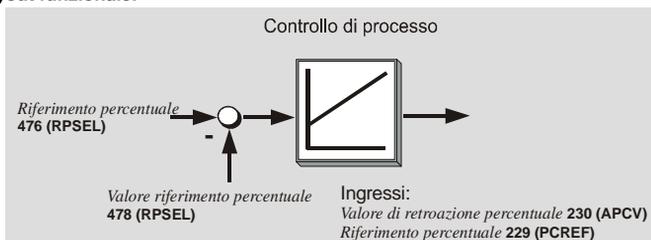


**Note:** Gli ingressi analogici possono essere impostati secondo quanto visto nei capitoli precedenti. I passi per la parametrizzazione e configurazione non dipendono strettamente dagli assegnamenti fatti di fabbrica nella configurazione 111.

#### Controllo di processo:

Il controllore PI (configurazione 111) è applicabile ad esempio per controlli di flusso o pressione.

#### Layout funzionale:



## 12.15 REGOLAZIONE DELLE RAMPE



Le rampe determinano la velocità con cui la frequenza di uscita viene variata a seguito di una variazione del riferimento o dopo un comando di marcia, di arresto o un comando di frenatura. Il massimo gradiente ammissibile viene selezionato dipendentemente dall'applicazione. Se l'accelerazione viene regolata su 0 Hz/s, la rotazione non avviene.

Il parametro *Massimo scostamento* **426 (RFMX)** limita la differenza tra l'uscita della rampa e il valore attuale dell'azionamento.

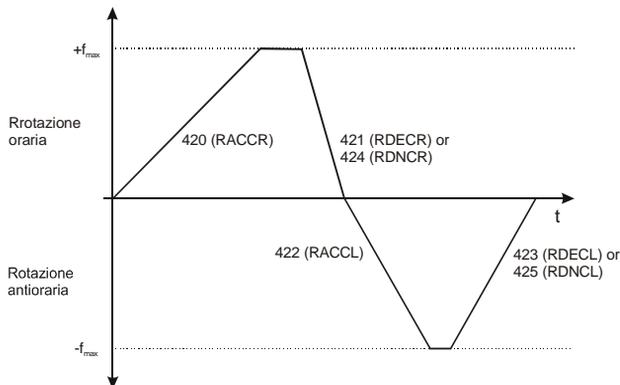


Impostazione						
No.	Abbr.	Descrizione	Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
			Min	Max		
420	RACCR	Accelerazione oraria	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
421	RDECR	Decelerazione oraria	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
422	RACCL	Accelerazione anti-oraria	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
423	RDECL	Decelerazione anti-oraria	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
426	RFMX	Max. scostamento	0.01 Hz	999.99 Hz	5.00 Hz	3

Le rampe legate ad un arresto di emergenza dell'azionamento, che possono essere attivate con le diverse modalità operative della funzione di stop, vanno scelte concordemente all'applicazione. L'andamento non lineare (forma ad S) delle rampe non è attivo durante un arresto di emergenza dell'azionamento.



Impostazione						
No.	Abbr.	Descrizione	Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
			Min	Max		
424	RDNCR	Arresto di emergenza oraria	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1
425	RDNCL	Arresto di emergenza anti-oraria	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	1.00 Hz/s	1

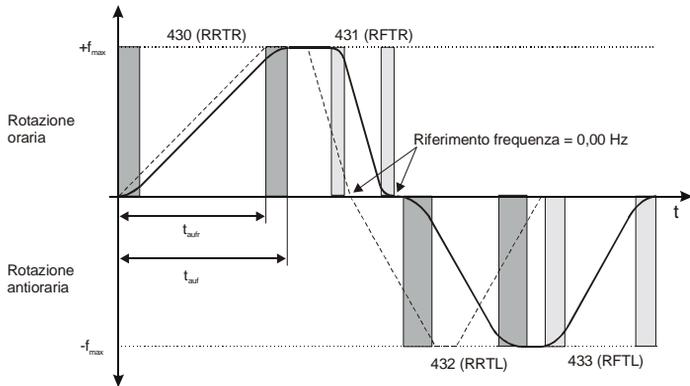


L'impostazione di rampe ad S (caratteristica non lineare) induce una variazione della accelerazione nei tratti a pendenza non lineare. Il tempo totale di rampa viene comunque rispettato.

L'impostazione dei tempi di salita e discesa a zero, disattiva questa funzione e abilita l'utilizzo delle rampe lineari. Il cambio set di dati in fase di accelerazione richiede il cambio su tempi che siano stati predefiniti. Il controllo calcola automaticamente il valore di frequenza per il raggiungimento del riferimento impostato dal rapporto delle accelerazioni e di salita/discesa e le usa fino al termine della fase di accelerazione. Le accelerazioni impostate nei diversi set di dati, sono attive direttamente dopo la commutazione.



Impostazione						
No.	Abbr.	Parametro	Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
			Min	Max		
430	RRTR	Rampa di salita oraria	0 ms	65000 ms	100 ms	1
431	RFTR	Rampa di discesa oraria	0 ms	65000 ms	100 ms	1
432	RRTL	Rampa di salita antioraria	0 ms	65000 ms	100 ms	1
433	RFTL	Rampa di discesa antioraria	0 ms	65000 ms	100 ms	1



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

$$t_{up,r} = \frac{\Delta f}{RACCR} \quad t_{up,r} = \text{Tempo di accelerazione oraria}$$

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

$$t_{up} = t_{up,r} + RRTR \quad RACCR = \text{Accelerazione oraria}$$

$$t_{up} = 15\text{s} + 100\text{ms} = 15.1\text{s} \quad RRTR = \text{Tempo di salita oraria}$$



**Note:** I valori predefiniti delle rampe di salita/discesa devono essere considerati nel calcolo degli intervalli di tempo. Prevedere che il cambio fra i vari set di dati può annullare l'effetto delle rampe ad S in dipendenza dei punti di funzionamento.

## 12.16 CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO

### 12.16.1 Limiti di corrente intelligenti



I limiti di corrente che vanno impostati per prevenire comportamenti anomali del carico, derivanti dall'applicazione di un carico oltre il consentito sul motore, per attuare un arresto in emergenza dell'inverter. Il sovraccarico specificato può venire usato insieme alle impostazioni dei limiti di corrente intelligenti, particolarmente utili in applicazioni con elevate variazioni dinamiche. Il criterio, che va selezionato con il parametro *Configurazione limiti di corrente* **573 (LISEL)**, definisce la soglia di attivazione dei limiti di corrente intelligenti.



Limiti di corrente intelligenti		
Funzionamento 573 (LISEL)	Funzione	Liv.
0	Disabilitato	1
1	Limite corrente-tempo (IxT)	1
10	Limitazione alla massima temperatura dissipatore ( $T_K$ )	1
11	Operation mode 1 e 10 ( $IxT + T_c$ )	1
20	Limitazione su temperatura motore ( $T_{PTC}$ )	1
21	Combinazione impostazioni 20 e 1 ( $T_{PTC} + IxT$ )	1
30	Combinazione impostazioni 10 e 20 ( $T_c + T_{PTC}$ )	1
31 (Imp. di fabbrica)	Combinazione impostazioni 10, 20 e 1 ( $T_c + T_{PTC} + IxT$ )	1

La soglia regolata attraverso il parametro *Configurazione limiti di corrente* **573 (LISEL)** è monitorata attraverso i limiti di corrente intelligenti. Al raggiungimento del limite si verifica una riduzione in potenza attraverso il parametro *Limite di potenza* **574 (LIPR)**, che si traduce in una riduzione della corrente di uscita e della frequenza di rotazione. Il carico della macchina connessa deve poter tollerare variazioni di velocità. Il tempo totale di riduzione di potenza conseguente ad un aumento di temperatura del motore o del dissipatore dell'inverter è influenzato dal grado di raffreddamento del sistema. Il conseguente limite *Tempo limitazione di potenza* **575 (LID)** definisce il tempo della limitazione di potenza. Dopo un periodo di 10 minuti a potenza ridotta, si ottiene nuovamente il sovraccarico ammesso, impostato con i valori corrente tempo (IxT) sull'inverter. Il limite di potenza deve essere definito il più basso possibile per consentire al sistema il necessario tempo di raffreddamento. Il valore di riferimento è costituito dalle grandezze nominali di uscita dell'inverter o dalle grandezze nominali del motore.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
574	LIPR	Limite di potenza	40.00 %	95.00 %	80.00 %	1
575	LID	Tempo limitazione di potenza	5 min	300 min	15 min	1



**Note:** Osservare la caratteristica di carico della macchina e tenendo conto che per effetto dei limiti di corrente intelligenti imposti, vi possono essere delle variazioni di velocità.

**12.16.2 Controllo limite corrente**



Con il controllo della limitazione di corrente vengono evitati i carichi inammissibili sul sistema. Ciò si ottiene utilizzando i limiti secondo il funzionamento descritto nel capitolo precedente. Il limite di corrente riduce il carico durante l'accelerazione terminando l'accelerazione durante la rampa. Viene in tal modo prevenuto il blocco dell'inverter per una regolazione della pendenza di rampa troppo elevata. Con il parametro *Funzionamento controllore limite di corrente* **610 (ILSEL)** il controllo di limitazione di corrente è abilitato o disabilitato.



Impostazione		
Operation mode <b>610 (ILSEL)</b>	Funzione	Liv.
0	Limitazione di corrente e limiti di corrente intelligenti disabilitati	1
1 (Imp. di fabbrica)	Controllo limiti di corrente abilitato	1

**Comportamento durante il funzionamento da motore:**

Con i limiti di corrente attivi, quando il *Limite di corrente* **613 (ILIMX)** viene superato, la frequenza di uscita viene diminuita. La frequenza è diminuita al massimo dell'impostazione nel parametro *Diminuzione frequenza* **614 (ILFMX)**. Se la corrente scende nuovamente al di sotto del limite **613 (ILIMX)** la frequenza d'uscita viene riportata al valore uguale al riferimento.

**Comportamento durante il funzionamento da generatore:**

Con il controllo dei limiti di corrente, quando il parametro *Limite di corrente* **613 (ILIMX)** viene superato, la frequenza è aumentata fino a che la corrente assorbita non scende nuovamente sotto tale limite. La frequenza d'uscita viene aumentata di un valore che al massimo è uguale a quello impostato in *Frequenza massima* **419 (FMAX)**. Quando la corrente scende nuovamente sotto il *Limite di corrente* **613 (ILIMX)**, la frequenza d'uscita è diminuita nuovamente al valore di riferimento.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
613	ILIMX	Limite di corrente <sup>1)</sup>	0.0 A	0 · I <sub>FIN</sub>	0 · I <sub>FIN</sub>	1
614	ILFMN	Diminuzione di frequenza <sup>1)</sup>	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	3

<sup>1)</sup> parametri impostati durante la procedura di messa in servizio

Il comportamento dei limiti di corrente può venire impostato con una parte proporzionale, il parametro *Parte proporzionale* **611 (ILV)** ed una parte integrale, tramite il parametro *Parte integrale* **612 (ILTI)**. In caso fosse necessario tarare i parametri di controllo dei limiti di corrente.



Impostazione dei parametri del controllore						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
611	ILV	Proporzionale	0.01	30.00	1.00	3
612	ILTI	Tempo integrale	1 ms	10000 ms	24 ms	3



**Note:** La dinamica del controllore dei limiti di corrente e di tensione è influenzata dal parametro *Pre-controllo dinamico tensione* **605 UDYN**, descritta nel capitolo.

### 12.16.3 Controllore di tensione



Il controllo di tensione viene effettuato attraverso il monitoraggio della tensione di bus DC.

- L'aumento della tensione DC durante la rigenerazione viene controllata con la regolazione di un opportuno valore limite del controllo.
- Analogamente le situazioni di mancanza di tensione di alimentazione vengono superate sfruttando l'energia cinetica del carico con le regolazioni del controllo.

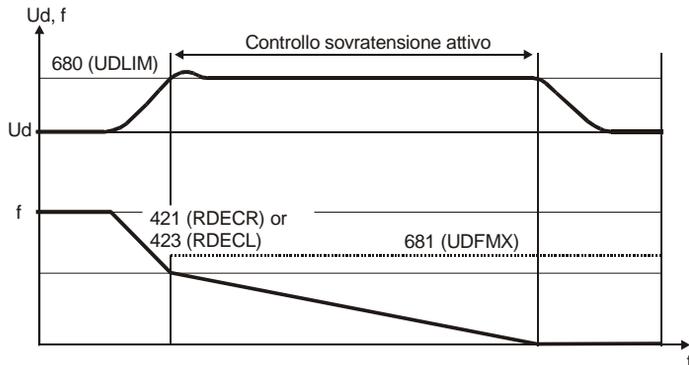
Il controllore di tensione si imposta con il parametro *Funzionamento controllo di tensione* **670 (UDSEL)** secondo l'applicazione



Impostazione		
Funzionamento 670 (UDSEL)	Funzione	Liv.
0	Controllo tensione disabilitato	2
1	Controllo sovratensione abilitato	2
2	Controllo buchi di rete abilitato	2
3	Controllo sovratensione e buchi di rete abilitato	2
<b>(Set di fabbr.)</b>		

#### Funzionamento controllo sovratensione

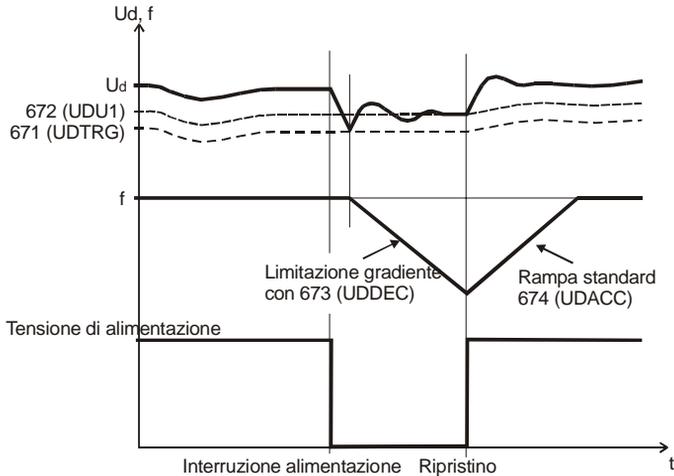
Parametro *Modo di funzionamento controllo di tensione* **670 (UDSEL)** = 1



Con il controllo della sovratensione si evita l'arresto dell'inverter in rigenerazione. La riduzione della velocità, del motore che avviene secondo la *Decelerazione oraria* **421 (RDECR)** or *Decelerazione anti oraria* **423 (RDCEL)** può produrre una sovratensione del circuito CC. Quando il valore di tensione supera quello impostato in *Riferimento limitazione Ud* **680 (UDLIM)** la decelerazione viene conseguentemente ridotta affinché il valore di tensione CC si mantenga sul valore di riferimento. Nel caso il circuito CC non possa essere controllato riducendo la decelerazione, la decelerazione viene arrestata e la frequenza di uscita aumentata. I valori limite per l'aumento di frequenza sono calcolati sommando i parametri *Massima salita di frequenza* **681 (UDFMX)** con il punto di funzionamento a cui avviene l'intervento del controllo.

Impostazione						
No.	Abbr.	Parametro Descrizione	Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
			Min	Max		
680	UDLIM	Limite tensione bus DC	425.0 V	725.0 V	680.0 V	3
681	UDFMX	Incremento di frequenza massimo	0.00 Hz	999.99 Hz	10.00 Hz	3

**Modo di funzionamento della regolazione con mancanza rete,  
Parametro *Modo di funzionamento controllo di tensione* 670 (UDSEL) = 2**



Con la procedura di gestione della mancanza rete possono essere superate condizioni di interruzione dell'alimentazione momentanea, grazie al confronto tra la tensione continua e il valore impostato nel parametro *Livello di guasto* 671 (UDTRG). Se viene rilevata una sottotensione il controllo provvede a regolare il valore di tensione al valore impostato nel *Riferimento di tensione in regolazione* 672 (UDU1). Per far ciò la frequenza di uscita viene continuamente diminuita e il motore in modo che il motore divenga a tratti generatore sincrono. La riduzione della frequenza d'uscita avviene secondo la rampa regolata con il parametro *Decelerazione in regolazione di tensione* 673 (UDDEC).

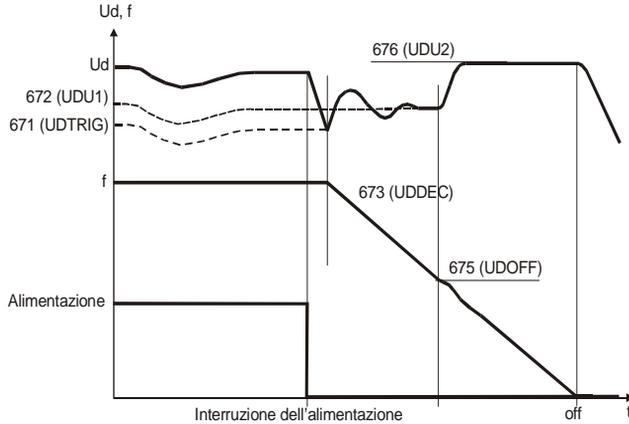
Se il ripristino della tensione di alimentazione avviene prima del blocco inverter l'inverter raggiunge la frequenza di riferimento secondo quanto impostato nel parametro *Accelerazione al ritorno alimentazione* 674 (UDACC). Il limite di blocco va configurato nel parametro *Valore di riferimento arresto* 676 (UDU2).

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
671	UDTRG	Livello di guasto	-200.0 V	-50.0 V	-100.0 V	3
672	UDU1	Riferimento di tensione in regolazione	-200.0 V	-10.0 V	-40.0 V	3
676	UDU2	Valore di riferimento arresto	425.0 V	725.0 V	680.0 V	3



**Note:** Durante la fase di automantenimento in regolazione della tensione CC l'inverter elabora i segnali di controllo in morsetteria. Considerare che i circuiti esterni e di protezione che hanno l'alimentazione separata, sono attivi se non vi è interruzione dell'alimentazione.

## Modo di funzionamento della regolazione con mancanza rete (continua)



Il valore di tensione del bus CC durante l'operazione di regolazione della tensione, è dipendente dal motore. Se l'inerzia del sistema non è sufficiente al mantenimento dell'attività dell'inverter esso viene arrestato. Il tempo occorrente all'arresto del motore dipende dall'inerzia del carico motore che contribuisce al mantenimento della tensione CC. L'impostazione della tensione CC con il parametro *Riferimento tensione in mancanza rete* **676 (UDU2)** è usata come parametro di controllo in un anello chiuso del regolatore di tensione e viene mantenuto costante. L'incremento di tensione consente l'ottimizzazione del comportamento in frenatura e l'intervallo di tempo prima dell'arresto. Il comportamento del regolatore è assimilabile alla modalità di decelerazione 2 (decelerazione + hold).

Se l'alimentazione ritorna attiva durante la procedura di arresto ma l'arresto per sotto-tensione non è ancora avvenuto, l'inverter segnalerà un allarme. L'unità di controllo KP100 mostra l'allarme "**F0702 POWER FAILURE**".

Se la mancanza di alimentazione senza arresto (*Soglia di arresto* **675 (UDOFF)** = 0 Hz) termina prima che la frequenza sia portata a 0 Hz, al ritorno dell'alimentazione l'inverter accelera e porta la frequenza uguale al riferimento.

Se l'alimentazione ritorna prima che l'inverter risulti completamente spento, (LED spenti) al ritorno della tensione di alimentazione l'inverter si troverà nello stato di "pronto". Se viene fornita nuovamente l'abilitazione all'inverter esso ripartirà. **Se l'ingresso di abilitazione è permanentemente attivo, per la ripartenza automatica si deve impostare la funzione di Auto-start 651 (AUTO).**

Impostazione						
No.	Abbr.	Parametro Descrizione	Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
			Min	Max		
672	UDU1	Riferimento di tensione in regolazione	-200.0 V	-10.0 V	-40.0 V	3
676	UDU2	Valore di riferimento arresto	425.0 V	725.0 V	680.0 V	3

Il regolatore della tensione utilizza i valori di tensione CC per un controllo ad anello chiuso. Le variazioni di frequenza conseguenza della regolazione avvengono secondo le rampe, che vanno pertanto parametrizzate. Il parametro *Decelerazione in regolazione di tensione* **673 (UDDEC)** definisce il ritardo massimo dell'inverter necessario per il raggiungimento del valore di tensione *Riferimento di tensione in regolazione* **672 (UDU1)**. Se viene cambiato questo valore il parametro *Accelerazione al ritorno alimentazione* **674 (UDACC)** sostituisce le accelerazioni primarie *Accelerazione oraria* **420 (RACCR)** e *Accelerazione antioraria* **422 (RACCL)**. Il controllo di tensione, in mancanza rete cambia a partire dal limite di frequenza *Soglia di arresto* **675 (UDOFF)**, dal *Regolazione riferimento in alimentazione* **672 (UDU1)** al *Riferimento tensione in mancanza rete* **676 (UDU2)**.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
673	UDDEC	Decelerazione in regolazione di tensione	0.01 Hz/s	999.99 Hz/s	50.00 Hz/s	3
674	UDACC	Accelerazione al ritorno alimentazione	0.00 Hz/s	999.99 Hz/s	0.00 Hz/s	2
675	UDOFF	Soglia di arresto	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2

La parte proporzionale e quella integrale del controllore di tensione possono essere impostate con il parametro *Parte proporzionale* **677 (UDV)** e il parametro *Parte integrale* **678 (UDTI)**. La funzione di controllo deve essere disattivata con il valore zero in questo parametro.



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
677	UDV	Parte proporzionale	0.00	30.00	1.00	3
678	UDTI	Parte integrale	0 ms	10000 ms	8 ms	3



**Note:** La dinamica dei limiti impostati di corrente e di tensione sono influenzati dalle regolazioni del parametro *Pre-controllo dinamico tensione* **605 (UDYN)**. La funzione è descritta nel capitolo 11.8.1

#### 12.16.4 Compensazione di scorrimento



La differenza tra la velocità del campo sincrono motore generato dall'inverter e dell'albero motore dipendente dal carico è rappresentata dallo scorrimento. Questa dipendenza può venire completamente compensata misurando la tensione di uscita dell'inverter. In **configurazione 110** la compensazione di scorrimento agevola la regolazione di velocità motore senza disporre di sensori di velocità in retroazione (encoder o dinamo tachimetriche). La frequenza di statore e pertanto la velocità del motore è corretta secondo la corrente attiva. Con il parametro *Funzionamento compensazione scorrimento* **660 (SLSSEL)** la compensazione di scorrimento è abilitata o disabilitata.



Impostazione		
Funzionamento <b>660(SLSSEL)</b>	Funzione	Liv.
0 (Set di fabbr.)	Compensazione scorrimento disattivata	2
1	Compensazione scorrimento attivata	2

La risposta del controllo della compensazione di scorrimento può essere ottimizzata grazie ai parametri *Parte proporzionale* **661 (SLV)** che determina la correzione di velocità o l'effetto della correzione di scorrimento proporzionale alle variazioni di carico. La *Massima rampa* **662 (SLR)** definisce la massima variazione di frequenza per secondo, al fine di evitare sovracorrenti conseguenti alle variazioni di carico. Il parametro *Frequenza minima* **663 (SLFMN)** definisce la frequenza oltre la quale la compensazione di scorrimento diviene attiva.



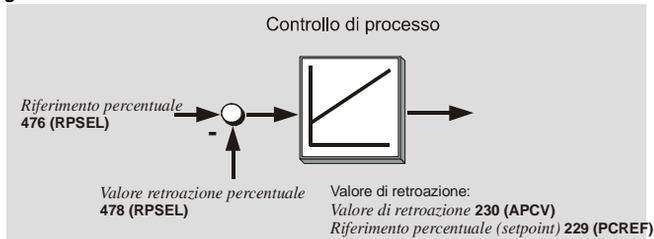
Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
661	SLV	Parte proporzionale	0.0 %	300.0 %	100.0 %	3
662	SLR	Massima rampa	0.01 Hz/s	650.00 Hz/s	5.00 Hz/s	3
663	SLFMN	Frequenza minima	0.01 Hz	999.99 Hz	2.50 Hz	2

### 12.16.5 Controllo di processo



Il controllo di processo (controllore PI) è disponibile in **configurazione 111**. Con l'elaborazione del valore di riferimento e del valore di retroazione dell'inverter rende agevole il processo di controllo senza impiegare componenti aggiuntivi. Possono essere realizzate applicazioni quali controlli di pressione, controlli di flusso o di velocità. Considerare le procedure per l'ottimizzazione del funzionamento delle grandezze riferimento percentuale e il valore percentuale di retroazione (vedi pagina).

#### Algoritmo PI



La funzione selezionata attraverso il parametro *Modo di funzionamento* **440 (TCSEL)** definisce il comportamento del controllo di processo.

Impostazione		
Operation mode 440 (TCSEL)	Funzione	Liv.
0 (Set di fabbr.)	Controllo di processo disattivo	1
1	Standard	1
2	Livello 1	1
3	Livello 1	1
4	Controllo di velocità	1
5	Controllo di flusso indiretto	1

#### Modo di funzionamento standard

##### Parametro *Modo di funzionamento controllore PI 440 (TCSEL) = 1*

Questa modalità di funzionamento è utile per un controllo di portata o di pressione con comportamento lineare. In assenza del segnale di retroazione (meno dello 0.5 %) la frequenza d'uscita è regolata dal parametro *Decelerazione* **421 (RDECR)** alla frequenza regolata con il parametro *Frequenza minima* **418 (FMIN)**. Con questa funzione vengono evitate inutili accelerazioni. Se il valore di retroazione viene ripristinato il comportamento dell'inverter torna normale.

Con il parametro *Isteresi* **443 (TCHYS)** possono essere prevenute le sovraelongazioni della risposta limitando la gamma dell'uscita della frequenza storica. Ciò significa che l'uscita del controllore non può divenire maggiore o minore del valore limite positivo e negativo dell'intervallo di isteresi.

#### Modo di funzionamento 1

##### Parametro *Modo di funzionamento controllore PI 440 (TCSEL) = 2*

Tale modalità operativa è utile per es. per controlli di livello. In assenza del segnale di retroazione (meno dello 0.5 %) la frequenza d'uscita è regolata dal parametro *Decelerazione oraria* **421 (RDECR)** alla frequenza impostata con il parametro *Frequenze fisse* **441 (TCFF)**. La *Frequenza fissa* **441 (TCFF)** deve essere parametrizzata maggiore od uguale alla *Frequenza minima* **418 (FMIN)**, altrimenti la frequenza sarà limitata alla **418 (FMIN)**.

Con questa funzione l'applicazione con il segnale di retroazione mancante si troverà ad avere un riferimento che va dalla frequenza minima *Frequenza minima* **418 (FMIN)** alla *Frequenza massima* **419 (FMAX)**.

Se il valore di retroazione viene ripristinato il comportamento dell'inverter torna normale.

#### Modo di funzionamento 2

##### Parametro *Modo di funzionamento controllore PI 440 (TCSEL) = 3*

Tale modalità operativa è utile per es. per controlli di livello. In assenza del segnale di retroazione (meno dello 0.5 %) la frequenza d'uscita è regolata fino alla *Frequenza fissa* **441 (TCFF)** al livello di controllo 1. Se il segnale errore diviene zero o negativo, la frequenza d'uscita varia secondo il parametro *Decelerazione oraria* **421 (RDECR)** al valore *Frequenza minima* **418 (FMIN)**.

In tal modo sono evitate accelerazioni conseguenti alla perdita del segnale di retroazione. In caso di errore zero o negativo e una impostazione di frequenza minima di *Frequenza minima* **418 (FMIN)** 0 Hz il motore è portato all'arresto. I componenti di potenza sono arrestati, e il motore disalimentato fino al ritorno del segnale di retroazione o fino a che il segnale errore ecceda una *Isteresi* **443 (TCHYS)**.

#### Modo di funzionamento con sensore retroazione di velocità

##### Parametro *Modo di funzionamento controllore PI 440 (TCSEL) = 4*

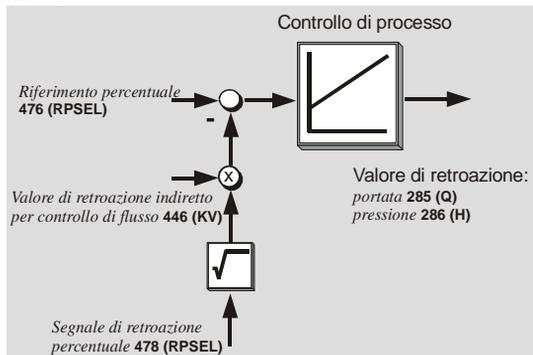
Questa modalità operativa è utile per i controlli di velocità con i valori di retroazione analogici (es. dinamo tachimetrica). Se il valore di retroazione è assente (meno del 0.5%) la frequenza di uscita è portata al valore impostato nella *Frequenza massima* **419 (FMAX)** con la corrispondente *Accelerazione oraria* **420 (RACCR)**. Se il valore di retroazione viene ripristinato il comportamento dell'inverter torna normale.

### Controllo con segnale di retroazione indiretto

#### Parametro *Modo di funzionamento controllore PI 440 (TCSEL) = 5*

I controlli di pressione e di flusso disponibili in modalità 1 sono completati da questa funzione in cui il valore di retroazione, di cui viene estratta la radice quadrata in modalità 5 consente per esempio, la misura diretta della pressione del sistema all'interno con un pressostato nel ventilatore. La pressione effettiva ha l'andamento della radice quadrata della portata e quindi può costituire una variabile nel controllo di flusso. Il calcolo viene fatto secondo la legge di proporzionalità che è generalmente valida per le macchine centrifughe. L'adattamento alle rispettive applicazioni e la misura sono realizzate attraverso il parametro *Fattore moltiplicativo controllo di flusso 446 (KV)*. Il valore di retroazione è ottenuto sulla base dei limiti rappresentati dalla pressione nominale del sistema e la portata che devono essere parametrizzati (vedi sezione !!!).

#### Layout funzionale:



Il comportamento del controllo corrisponde ad un regolatore PI. La parte proporzionale è regolata con il parametro *Parte proporzionale 444 (TCV)* e la parte integrale con il parametro *Parte integrale 445 (TCTI)*. La direzione del controllo può essere determinata dal segno dell'amplificazione come la frequenza d'uscita che cresce con un valore crescente più il valore dell'amplificazione (controllo di pressione). La frequenza di uscita è aumentata con un valore crescente meno il segno dell'amplificazione (es. controllo di temperatura). Con il parametro *Massimo valore parte proporzionale 442 (TCPMX)* la variazione di frequenza all'uscita del controllore è limitata. Questo previene le oscillazioni del sistema conseguenti a rampe di accelerazione elevate (capitolo 11.15). Nella modalità operativa standard e il livello di controllo 2, il parametro *Isteresi 443 (TCHYS)* restringe l'intervallo dell'uscita del controllore di processo alla frequenza storica del motore.

#### Impostazione

No.	Abbr.	Descrizione	Intervallo		Set di fabb	Liv
			Min	Max		
441	TCHF	Frequenza fissa	-999.99 Hz	+999.99 Hz	0.00 Hz	1
442	TCPMX	Max. componente P	0.01 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz	1
443	TCHYS	Isteresi	0.01 %	100.00 %	10.00 %	1
444	TCV	Parte proporzionale	-15.00	+15.00	1.00	1
445	TCTI	Parte integrale	0 ms	32767 ms	200 ms	1



**Note:** La parametrizzazione del controllo di processo articolata nei diversi set di dati facilita l'adattamento ai diversi punti di funzionamento grazie alla commutazione esterna con i contatti.

## 12.17 FUNZIONI SPECIALI

### 12.17.1 Partenza automatica



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



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

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



**AVVERTENZA:** Viene fatto esplicito riferimento alle VDE 0100 parte 227 e 0113, in particolare alle sezioni 5.4 protezioni da riavvio automatico di apparecchiature al ritorno dell'alimentazione, e sezione 5.5 protezioni da sotto tensione.

I rischi a persone, macchinari e strumenti di produzione devono essere esclusi in ciascuno dei casi sopra elencati.

Va comunque realizzata la compatibilità con direttive o regolamenti nazionali rilevanti per la specifica applicazione o ambito.

### 12.17.2 Monitoraggio del carico



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



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

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



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

### 12.17.3 Sincronizzazione



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

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



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

**Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 1,  
Ricerca direzione di rotazione secondo il riferimento**

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

**Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 2,  
Ricerca direzione di rotazione prima oraria poi antioraria**

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

**Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 3,  
Ricerca direzione di rotazione prima antioraria poi oraria**

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

**Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 4,  
Ricerca direzione di rotazione solo oraria**

Viene fatto un tentativo di sincronizzazione nella sola direzione oraria.

**Parametro Modalità sincronizzazione 645 (SYSEL) = 5,  
Ricerca direzione di rotazione solo antioraria**

Viene fatto un tentativo di sincronizzazione nella sola direzione antioraria.



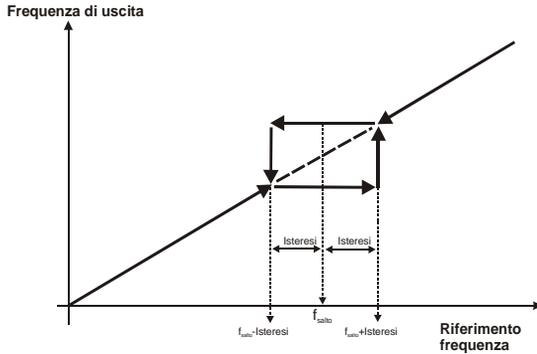
Impostazione						
No.	Abbr.	Parametro	Intervallo		Set di fabbr.	Liv
		Descrizione	Min	Max		
646	SYTB	Tempo di frenatura dopo sincronizzazione	0.0 s	200.0 s	10.0 s	2
647	SYIS	Rapporto corrente/corrente nominale	1.00 %	100.00 %	70.00 %	2
648	SYV	Guadagno proporzionale	0.00	10.00	1.00	3
649	SYTI	Tempo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

### 12.17.4 Inibizione di frequenze



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

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



Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
447	FB1	1 <sup>st</sup> frequenza	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2
448	FB2	2 <sup>nd</sup> frequenza	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	2
449	FBHYS	Isteresi frequenza	0.00 Hz	100.00 Hz	0.00 Hz	2



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

### 12.17.5 Limitazione dinamica della corrente di fase



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

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

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
403	IDYN	Limite dinamico corrente di fase	0.0 A	0 · I <sub>FIN</sub>	0.0 A	3

### 12.17.6 Relé termico di protezione motore

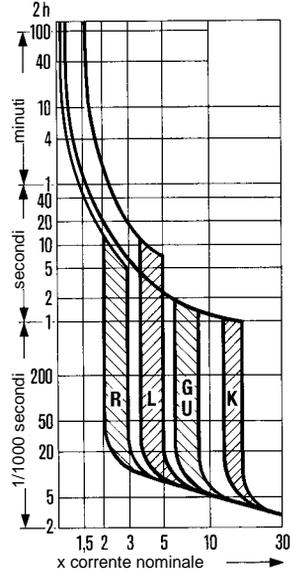


Il relé termico di protezione sovraccarico motore previene riscaldamento del motore dovuti a sovraccarico. Secondo l'ampiezza del sovraccarico il relé può essere utilizzato per protezioni da corto circuito e contemporaneamente per protezioni da sovraccarico.

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

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

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



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

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



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

### 12.17.6.1 Relé di protezione per il controllo multi-motore

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

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

### 12.17.6.2 Relé di protezione per il controllo mono-motore

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

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

### 12.17.6.3 Relé di protezione motore con arresto inverter

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

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

### 12.17.6.4 Relé di protezione motore con messaggio di allarme

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



**Note:** Il messaggio di allarme può venire evidenziato anche grazie alle uscite digitali (vedi capitolo 12.5).

### 12.17.7 Livello intervento frenatura dinamica



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

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

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

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

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



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

### 12.17.8 Regolazione della temperatura di accensione ventole di raffreddamento



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

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

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



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

## 12.17.9 Frequenza portante

### 12.17.9.1 Regolazione frequenza di commutazione



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

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



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

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

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



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

### 12.17.9.2 Regolazione della compensazione in commutazione



Il comportamento in rotazione del motore alle basse velocità può essere migliorato, e le perdite in commutazione che dipendono dalla frequenza di commutazione impostata possono essere compensate con il parametro *Compensazione PWM 402 (PWC0M)*.

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
402	PWC0M	Compensazione PWM	0 %	200 %	50 %	2

### 12.17.10 Interfacce di comunicazione



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

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

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

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

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



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



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

## 12.18 IMPOSTAZIONE IN CASO DI ALLARME O SEGNALAZIONE

### 12.18.1 Impostazione segnalazioni



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

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

Impostazione						
Parametro			Intervallo		Set di fabrbr.	Liv.
No.	Abbr.	Descrizione	Min	Max		
405	WIXTD	Limite segnalazione IxT-DC	6 %	100 %	80 %	3
406	WIXT	Limite segnalazione IxT	6 %	100 %	80 %	3
407	WTC	Limite segnalazione T <sub>c</sub>	-25 °C	0 °C	-5 °C	3
408	WTI	Limite segnalazione T <sub>i</sub>	-25 °C	0 °C	-5 °C	3

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

Il *Limite segnalazione T<sub>c</sub> 407 (WTC)* è un limite di temperatura del dissipatore e il *Limite segnalazione T<sub>i</sub> 408 (WTI)* è invece interno all'inverter. Il valore di temperatura è calcolato attraverso la relazione tra i limiti dipendenti dal tipo inverter meno i limiti impostati determinati dai dati dell'applicazione. I limiti di allarme per la disattivazione dell'inverter è di 60°C - 70°C per la temperatura interna e 80°C - 90°C per la temperatura del dissipatore.

### 12.18.2 Frequenza di disattivazione



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

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



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

### 12.18.3 Guasto di terra



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

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



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

### 12.18.4 Compensazione tensione CC



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

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

### 12.18.5 Stato del controllore



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

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

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

## 12.19 IMPOSTAZIONI GENERALI

### 12.19.1 Livello di impostazione parametri



I parametri sono divisi in 3 livelli

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

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

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

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

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

### 12.19.2 Impostazione della password



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

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

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

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

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

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

### 12.19.3 Ripristino set di fabbrica



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

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

### 12.19.4 Impostazione della lingua



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

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



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

## 12.20 VISUALIZZAZIONE PARAMETRI



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

### 12.20.1 Impostazione nome

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

**Traslazione impianto 5**

### 12.20.2 Dati fabbricazione

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

#### 12.20.2.1 Dati Inverter

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

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

#### 12.20.2.2 Moduli opzionali installati

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

**EAL-1**

#### 12.20.2.3 Versione software

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

**V3-0**

### 12.20.3 Grandezze di funzionamento



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

#### 12.20.3.1 Indicazioni inverter

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



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

### 12.20.3.2 Grandezze di funzionamento

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

### 12.20.3.3 Stato delle variabili di sistema

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

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



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

### 12.20.3.4 Grandezze di funzionamento memorizzate



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

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

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

Par 237 (PHCLR)	Funzione	Descrizione
0 (Set di fabbr)	Nessuna cancellazione	Il set di valori memorizzati resta invariato
1	Valore di picco IxT	Cancella il massimo valore misurato del sovraccarico inverter al di sopra della partenza a corrente impressa
2	Valore di picco IxT-DC	Cancella il massimo valore rilevato di sovraccarico nella fase di partenza a corrente impressa
3	Valore di picco Uz <sub>k</sub>	Cancella il valore massimo di tensione CC rilevato durante il normale funzionamento dell'inverter.
4	Valore medio Uz <sub>k</sub>	Cancella il valore medio di tensione CC rilevato durante un periodo di tempo scelto
5	Valore di picco T <sub>k</sub>	Cancellazione del valore più alto rilevato della temperatura del dissipatore
6	Valore medio T <sub>k</sub>	Cancellazione del valore medio rilevato su di un periodo di tempo della temperatura del dissipatore
7	Valore di picco T <sub>i</sub>	Cancellazione del valore più alto rilevato della temperatura interna inverter
8	Valore medio T <sub>i</sub>	Cancellazione del valore medio rilevato su di un periodo di tempo della temperatura interna inverter
9	Valore di picco di corrente	Cancellazione del più alto valore di corrente rilevato
10	Valore medio di corrente	Cancellazione del valore medio di corrente rilevato su un periodo
11	Valore di picco di potenza positiva	Cancellazione del più alto valore di potenza attiva rilevato (funzionamento da motore)
12	Valore di picco di potenza negativa	Cancellazione del più alto valore di potenza attiva rilevato (funzionamento da generatore)
13	Valore medio P <sub>attiva</sub>	Cancella il valore medio della potenza attiva nel periodo considerato
16	Energia positiva	Cancella l'energia calcolata nel funzionamento da motore
17	Energia negativa	Cancella l'energia calcolata nel funzionamento da generatore
100	Tutti i valori di picco	Cancellazione di tutti i valori di picco
101	Tutti i valori medi	Cancellazione di tutti i valori medi
102	Tutti i valori	Cancellazione di tutti i valori salvati

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

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



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

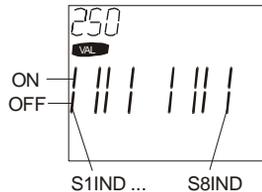
## 12.20.4 Visualizzazione stato di funzionamento



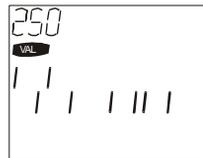
E' possibile visualizzare sul display lo stato dei segnali (ingressi e uscite) di controllo come anche il comportamento del software di controllo, nel livello operativo 1. Questo facilita il test dei vari segnali di controllo, specialmente durante la messa in servizio.

### 12.20.4.1 Stato degli ingressi digitali

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



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



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

### 12.20.4.2 Segnale ingresso analogico

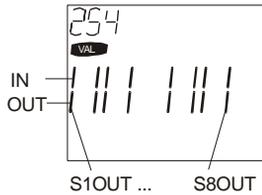
Il valore di tensione sull'ingresso analogico S1INA e S2INA può essere indicato con il parametro *Ingresso analogico 1 251 (INA1)* e *Ingresso analogico 2 252 (INA2)*. La corrente di ingresso analogico S3INA può invece essere indicata con il parametro *Ingresso analogico 3 253 (INA3)*.

### 12.20.4.3 Indicazione del set di dati attivo

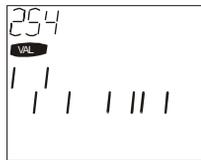
Il data set attivo può essere determinato con il parametro *Set dati attivo 249 (DSET)*. Tale parametro è di **Livello 2**.

#### 12.20.4.4 Stato delle uscite digitali

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



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



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

#### 12.20.4.5 Segnale sull'uscita analogica

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

### 12.20.4.6 Stato operativo del controllore

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

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

<b>CXXXX</b>	<b>ABCDE</b>
Codice controllo	Controller abbr.

E' prevista la visualizzazione dei seguenti messaggi:

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

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

**Esempio:** Viene indicato il seguente messaggio

**C 0025 UDDYN UDCTR ILIM**

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

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

**12.20.5 Messaggi di errore e segnalazioni**

**12.20.5.1 Errore corrente**

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

**12.20.5.2 Segnalazioni**

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

**12.20.5.3 Conteggio errori**

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



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

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

**12.20.5.4 Memoria errori**

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

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

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

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

**Esempio:** 0012 56 F0500 OVERCURRENT

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



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

## 12.20.6 Variabili errore

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



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

### 12.20.6.1 Stato memoria errori

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

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

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

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

### 12.20.6.2 Stato inverter e grandezze con allarme

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

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

**Grandezze inverter all'occorrenza errore**

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

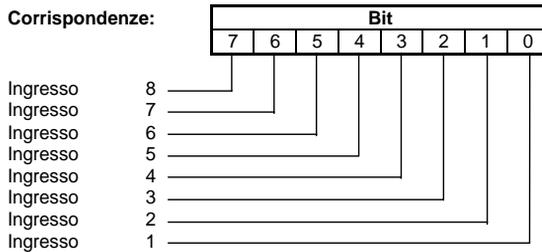


**Note:** Le variabili errore sono memorizzate e controllate con l'operazione di checksum. Se l'inverter resta non operativo dopo il malfunzionamento l'insieme delle variabili potrebbe non essere correttamente determinato.

### Codifica stato degli ingressi digitali

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

**Corrispondenze:**



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

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

### Codice stato controllore

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

**CXXXX**

|

Codice controllore

**ABCDE**

|

Controller abbr.

Se si verifica l'intervento di qualche controllore, viene indicato un codice esadecimale che è il risultato della somma di singoli codici. Questo viene seguito dalla rispettiva abbreviazione del controllo. Riferirsi al capitolo 12.20.4.6 Stato del controllore per la descrizione dei messaggi di stato.

### Codifica delle segnalazioni

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

**WXXXX**

|

Codice segnalazione

**ABCDE**

|

Abbreviazione segnalazione.

**Esempio:** **W 0000**

**NO WARNING**

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

## 13 DIAGNOSI ERRORI DI FUNZIONAMENTO

### 13.1 LED DEL DISPLAY

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

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

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

### 13.2 MESSAGGI NELL'UNITÀ KP 100

#### 13.2.1 Segnalazioni



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

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

Esempio: W 0080 PTC

Possono venire mostrati i seguenti messaggi:

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

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

**Esempio:** W 008D IXT TC PTC

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

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



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

### 13.2.2 Messaggi di errore

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

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

**Messaggi di errore (cont.)**

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



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

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

## 14 LISTA PARAMETRI

### 14.1 PARAMETRI DEL DISPLAY

#### Menu VAL (indicazione grandezze)

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

#### Menu VAL (valori in memoria)

No.	Abbr.	Liv.	Grandezza/Significato	Un	Intervallo	Capitolo
231	PHIXT	3	Valore di picco IxT	%	0,00 ... 999,99	11.20.3.3
232	PHIDC	3	Valore di picco IxT DC	%	0,00 ... 999,99	11.20.3.3



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

<sup>1)</sup> Configurazione parametri 110

<sup>2)</sup> Configurazione parametri 111

## 14.2 MEMORIA ERRORI

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

## 14.3 VARIABILI CONCERNENTI GLI ALLARMI

Menu VAL (con errore)						
330	EUDC	3	Tensione CC	V	0,0 ... 800,0	11.20.6.2
331	EURMS	3	Tensione d'uscita	V	0,0 ... 460,0	11.20.6.2
332	EFS	3	Frequenza statorica	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.6.2
333	EEC1	3	Frequenza sensore di velocità 1	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.6.2
334	EEC2	3	Frequenza sensore di velocità 2	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.6.2
335	EIA	3	Corrente di fase Ia	A	0,0 ... I <sub>max</sub>	11.20.6.2
336	EIB	3	Corrente di fase Ib	A	0,0 ... I <sub>max</sub>	11.20.6.2
337	EIC	3	Corrente di fase Ic	A	0,0 ... I <sub>max</sub>	11.20.6.2
338	EIRMS	3	Corrente attiva	A	0,0 ... I <sub>max</sub>	11.20.6.2
339	EISD	3	I <sub>sd</sub> / corrente reattiva	A	0,0 ... I <sub>max</sub>	11.20.6.2
340	EISQ	3	I <sub>sq</sub> / corrente attiva	A	0,0 ... I <sub>max</sub>	11.20.6.2
341	EIMR	3	Corrente magnetizz. rotorica	A	0,0 ... I <sub>max</sub>	11.20.6.2
342	ET	3	Coppia	Nm	± 9999,9	11.20.6.2
343	EINA1	3	Ingresso analogico 1	V	± 10,0	11.20.6.2
344	EINA2	3	Ingresso analogico 2	V	± 10,0	11.20.6.2
345	EINA3	3	Ingresso analogico 3	mA	± 20,0	11.20.6.2
346	EOUT1	3	Uscita analogica 1	mA	± 20,0	11.20.6.2
347	EOUT2	3	Uscita analogica 2	mA	± 20,0	11.20.6.2
348	EOUT3	3	Uscita analogica 3	mA	± 20,0	11.20.6.2
349	EFO	3	Uscita ripetizione frequenza	Hz	0,00 ... 999,99	11.20.6.2
350	EIND	3	Stato ingressi digitali	-	00 ... FF	11.20.6.2
351	EOUTD	3	Stato uscite digitali	-	00 ... 07	11.20.6.2
352	ETIME	3	Tempo dall'abilitazione	h.m.ms	00000:00:00.000	11.20.6.2
353	ETC	3	Temperatura dissipatore	°C	0,0	11.20.6.2
354	ETI	3	Temperatura interna	°C	0,0	11.20.6.2
355	EC	3	Stato controllore	-	C0000 ... CFFFF	11.20.6.2
356	EW	3	Segnalazione	-	W0000 ... W9999	11.20.6.2
357	EI1	3	Valore intero 1	-	± 32768	11.20.6.2
358	EI2	3	Valore intero 2	-	± 32768	11.20.6.2
359	EF1	3	Valore long 1	-	± 2147483647	11.20.6.2
360	EF2	3	Valore long 2	-	± 2147483647	11.20.6.2

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

## 14.4 PARAMETRI DI MESSA IN SERVIZIO

Dati di produzione								
No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim.	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
0	SN	2	Numero di serie	-	-	12.20.2.1	-	
1	OPT	2	Moduli opzionali	-	-	12.20.2.2	-	

Dati specifici								
10	BAUD	2	Baud Rate	-	Selezione	12.17.10	3	
12	VERS	2	Versione software inverter	-	-	12.20.2.3	-	
27	PASSW	1	Impostazione password	-	0 ... 999	12.19.2	0	
28	MODE	1	Livello controllo	-	1 ... 3	12.19.1	1	
29	NAME	2	Nome utente	-	33 Caratteri	12.20.1	-	

Dati configurazione								
30	CONF	1	Configurazione	-	Selezione	12.1	110	
33	LANG	1	Lingua	-	Selezione	12.19.4	0	
34	PROG	1	Ripristino parametri di fabbrica	-	123: Reset 4444: Impost. Di fabbrica	12.19.3	-	
39	TVENT	2	Temperatura attivazione ventole	°C	0 ... 75	12.17.8	0	

Memorizzazione grandezze								
237	PHCLR	3	Reset memoria	-	Selezione	12.20.3.4	0	

Dati motore								
370	MUR		1	Tensione nominale	V	100,0 ... 800,0	12,6	400,0
371	MIR		1	Corrente nominale	A	0,1·I <sub>FIN</sub> ... 10·I <sub>FIN</sub>	12,6	I <sub>FIN</sub>
372	MNR		1	Velocità nominale	min <sup>-1</sup>	96 ... 60000	12,6	1490
373	MPP		1	Coppie di poli	-	1 ... 24	12,6	2
374	MCOPR		1	Cos φ nominale	-	0,01 ... 1,00	12,6	0,85
375	MFR		1	Frequenza nominale	Hz	10,00 ... 1000,00	12,6	50,00
376	MPR		1	Potenza nominale	kW	0,1·P <sub>FIN</sub> ... 10·P <sub>FIN</sub>	12,6	P <sub>FIN</sub>
377	RS		2	Resistenza statorica	mΩ	0 ... 6000	12,6	Tipo FI

Modulazione PWM								
400	FT	1	Frequenza di commutazione	kHz	1 ... 8	12.17.9.1		Tipo FI
402	PWCOM	2	Compensazione PWM	%	0 ... 200	12.17.9.2	50	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

<sup>1)</sup> Parametri configurazione 110

<sup>2)</sup> Parametri configurazione 111

**Funzioni generali**

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
403	IDYN	3	Limite dinamico corrente di fase	A	0,0 ... I <sub>FIN</sub>	12.17.5	0,0	
405	WIXTD	3	Limite segnalazione IxT CC	%	6 ... 100	12.18.1	80	
406	WIXT	3	Limite segnalazione IxT	%	6 ... 100	12.18.1	80	
407	WTC	3	Segnalazione limite Tk	°C	-25 ... 0	12.18.1	-5	
408	WTI	3	Segnalazione limite Ti	°C	-25 ... 0	12.18.1	-5	
409	CTMSG	3	Messaggio stato del controllore	-	Selezione	12.18.5	1	
412	REMOT	 3	Locale-remoto	-	Selezione	12.17.10	0	
413	WDOG	3	RS232/RS485 Watchdog Timer	s	0 ... 10000	12.17.10	0	
415	DCCMX	3	Limite per compensazione Icc	V	0,0 ... 1,5	12.18.4	1,5	
416	IEOFF	3	Limite arresto per guasto di terra	A	0,0 ... I <sub>FIN</sub>	12.18.3	0,25 · I <sub>FIN</sub>	

**Frequenze / Rampe**

417	F OFF	2	Limite frequenza per arresto	Hz	0,00 ... 999,99	12.18.2	999,99	
418	FMIN	 1	Frequenza minima	Hz	0,00 ... 999,99	12.2.2.1	3,50	
419	FMAX	 1	Frequenza massima	Hz	0,00 ... 999,99	12.2.2.1	50,00	
420	RACCR	 1	Accelerazione oraria	Hz/s	0,00 ... 9999,99	12.15	1,00	
421	RDECR	 1	Decelerazione oraria	Hz/s	0,01 ... 9999,99	12.15	1,00	
422	RACCL	 1	Accelerazione antioraria	Hz/s	0,00 ... 9999,99	12.15	1,00	
423	RDECL	 1	Decelerazione antioraria	Hz/s	0,01 ... 9999,99	12.15	1,00	
424	RDNCR	 1	Arresto di emergenza oraria	Hz/s	0,01 ... 9999,99	12.15	1,00	
425	RDNCL	 1	Arresto di emergenza antioraria	Hz/s	0,01 ... 9999,99	12.15	1,00	
426	RFMX	 3	Massimo scostamento	Hz	0,01 ... 999,99	12.15	5,00	
430	RRTR	 1	Rampa di salita rotazione oraria	ms	0 ... 65000	12.15	100	
431	RFTR	 1	Rampa di discesa rotazione antioraria	ms	0 ... 65000	12.15	100	
432	RRTL	 1	Rampa di salita rotazione antioraria	ms	0 ... 65000	12.15	100	
433	RFTL	 1	Rampa di discesa rotazione antioraria	ms	0 ... 65000	12.15	100	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

<sup>1)</sup> Parametri configurazione 110

<sup>2)</sup> Parametri configurazione 111

**Controllo di processo**

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Im-post.
440	TCSEL	 1	Modo di funzionamento controllore PI	-	0 ... 4	12.16.5	0-Off	
441	TCFF	 1	Frequenze fisse <sup>2)</sup>	Hz	± 999,99	12.16.5	0,00	
442	TCPMX	 1	Massimo valore. parte proporzionale P <sup>2)</sup>	Hz	0,01 ... 999,99	12.16.5	50,00	
443	TCHYS	 1	Isteresi <sup>2)</sup>	%	0,01 ... 100,00	12.16.5	10,00	
444	TCV	 1	Amplificazione <sup>2)</sup>	-	± 15,00	12.16.5	1,00	
445	TCTI	 1	Tempo di integrazione <sup>2)</sup>	ms	0 ... 32767	12.16.5	200	

**Frequenze d'arresto <sup>1)</sup>**

447	FB1	 2	Salto frequenza 1 <sup>1)</sup>	Hz	0,00 ... 999,99	12.17.4	0,00	
448	FB2	 2	Salto frequenza 2 <sup>1)</sup>	Hz	0,00 ... 999,99	12.17.4	0,00	
449	FBHYS	 2	Isteresi frequenza <sup>1)</sup>	Hz	0,00 ... 100,00	12.17.4	0,00	

**Ingressi analogici**

450	TBLOW	2	Intervallo di tolleranza sullo zero	%	0,00 ... 25,00	12.2.3	2,00	
451	TBUPP	2	Intervallo di tolleranza di fine caratteristica	%	0,00 ... 25,00	12.2.3	2,00	
452	A1SEL	2	Modo funzionamento ingresso analogico 1	-	Selezione	12.2.1	1	
453	A1SET	2	Punto terminale superiore ingresso analogico 1	V	-6,00 ... 10,00	12.2.4	10,00	
454	A1OFF	2	Punto di zero ingresso analogico 1	V	± 8,00	12.2.4	0,00	
460	A2SEL	2	Modo funzionamento Ingresso analogico 2	-	Selezione	12.2.1	1	
461	A2SET	2	Punto terminale superiore ingresso analogico 2	V	-6,00 ... 10,00	12.2.4	10,00	
462	A2OFF	2	Punto di zero ingresso analogico 2	V	± 8,00	12.2.4	0,00	
470	A3SEL	2	Modo funzionamento Ingresso analogico 3	-	Selezione	12.2.1	1	
471	A3SET	2	Punto terminale superiore ingresso analogico 3	mA	-12,00 ... 20,00	12.2.4	20,00	
472	A3OFF	2	Punto di zero ingresso analogico 3	mA	± 16,00	12.2.4	0,00	

**Valore di riferimento e retroazione**

474	MPOTI	2	Funzione Up/Down	-	Selezione	12.3.3.2	0	
475	RFSEL	 1	Selezione riferimento frequenza <sup>1)</sup>	-	Selezione	12.11	5	
476	RPSEL	 1	Selezione riferimento percentuale <sup>2)</sup>	-	Selezione	12.12	101	
477	PCINC	 1	Gradiente di rampa percentuale <sup>2)</sup>	%/s	0 ... 60000	12.13	10	
478	APSEL	 1	Selezione ingresso retroazione percentuale <sup>2)</sup>	-	Selezione	12.14	2	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

<sup>1)</sup> Parametri configurazione 110

<sup>2)</sup> Parametri configurazione 111

**Frequenze fisse <sup>1)</sup>**

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
480	FF1	 1	Livello frequenza 1 <sup>1)</sup>	Hz	± 999,99	12.3.3.1	5,00	
481	FF2	 1	Livello frequenza 2 <sup>1)</sup>	Hz	± 999,99	12.3.3.1	10,00	
482	FF3	 1	Livello frequenza 3 <sup>1)</sup>	Hz	± 999,99	12.3.3.1	25,00	
483	FF4	 1	Livello frequenza 4 <sup>1)</sup>	Hz	± 999,99	12.3.3.1	50,00	

**Modulo frenatura**

506	UD BC	3	Soglia intervento frenatura dinamica	V	425,0 ... 1000,0	12.17.7	725,0	
-----	-------	---	--------------------------------------	---	------------------	---------	-------	--

**Valore comparatore**

510	FTRIG	 2	Livello riconoscimento frequenza	Hz	0,00 ... 999,99	12.5.1	2,50	
-----	-------	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------	----	-----------------	--------	------	--

**Valori percentuale <sup>2)</sup>**

518	PRMIN	 1	Valore minimo percentuale <sup>2)</sup>	%	0,00 ... 300,00	12.2.2.2	0,00	
519	PRMAX	 1	Valore massimo percentuale <sup>2)</sup>	%	0,00 ... 300,00	12.2.2.2	100,00	
520	FP1	 1	Riferimento fisso percentuale 1 <sup>2)</sup>	%	± 300,00	12.3.3.1	10,00	
521	FP2	 1	Riferimento fisso percentuale 2 <sup>2)</sup>	%	± 300,00	12.3.3.1	20,00	
522	FP3	 1	Riferimento fisso percentuale 3 <sup>2)</sup>	%	± 300,00	12.3.3.1	50,00	
523	FP4	 1	Riferimento fisso percentuale 4 <sup>2)</sup>	%	± 300,00	12.3.3.1	100,00	

**Uscite digitali e relé**

530	D1SEL	2	Funzione uscita digitale 1	-	Selezione	12.5	4	
531	D2SEL	2	Funzione uscita digitale 2	-	Selezione	12.5	2	
532	D3SEL	2	Funzione uscita digitale 3	-	Selezione	12.5	103	
540	C1SEL	2	Funzione comparatore 1	-	Selezione	12.5	1	
541	C1ON	2	Soglia per comparatore attivo	%	± 300,00	12.5.5	100,00	
542	C1OFF	2	Soglia per disattivazione comparatore	%	± 300,00	12.5.5	50,00	
543	C2SEL	2	Funzione comparatore 2	-	Selezione	12.5.5	1	
544	C2ON	2	Comparatore attivo sopra soglia	%	± 300,00	12.5.5	100,00	
545	C2OFF	2	Comparatore disattivo sotto soglia	%	± 300,00	12.5.5	50,00	
549	DEV MX	2	Massima deviazione su riferimento raggiunto	%	0,01 ... 20,00	12.5.2	5,00	

**Uscite analogiche**

550	O1SEL	1	Funzione uscita analogica 1	-	Selezione	12.4.1	1	
551	O1OFF	1	Regolazione zero uscita analogica 1	%	± 100,0	12.4.2.1	0,0	
552	O1SC	1	Guadagno Uscita analogica 1	%	5,0 ... 1000,0	12.4.2.2	100,0	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

<sup>1)</sup> Parametri configurazione 110

<sup>2)</sup> Parametri configurazione 111

**Interruttore protezione motore**

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim.	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
571	MSEL	 2	Funzionamento relè protezione motore	-	Selezione	12.17.6	0-Off	

**Limiti di corrente intelligenti**

573	LISEL	 1	Configurazione limiti di corrente	-	Selezione	12.16.1	31	
574	LIPR	 1	Limite di potenza	%	40,00 ... 95,00	12.16.1	80,00	
575	LID	 1	Tempo limitazione di potenza	min	5 ... 300	12.16.1	15	

**Caratteristica V/f**

600	US	 1	Tensione di avvio	V	0,0 ... 100,0	12.8	5,0	
601	UK	 1	Salita tensione	%	-100 ... 200	12.8	10	
602	FK	 1	Salita frequenza	%	0 ... 100	12.8	20	
603	UC	 1	Tensione finale tratto V/Hz	V	0,0 ... 800,0	12.8	400,0	
604	FC	 1	Frequenza finale tratto V/Hz	Hz	0,00 ... 999,99	12.8	50,00	

**Controllo in tensione**

605	UDYN	 3	Pre-controllo dinamico tensione	%	0 ... 200	12.8.1	100	
-----	------	-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------	---	-----------	--------	-----	--

**Valore limite di corrente del controllore**

610	ILSEL	 1	Funzionamento controllore limite di corrente	-	0: Off / 1: On	12.16.2	1	
611	ILV	 3	Guadagno proporzionale	-	0,01 ... 30,00	12.16.2	1,00	
612	ILTI	 3	Tempo integrale	ms	1 ... 10000	12.16.2	24	
613	ILIMX	 1	Limite di corrente	A	0,0 ... I <sub>FIN</sub>	12.16.2	ü · I <sub>FIN</sub>	
614	ILFMN	 3	Diminuzione frequenza	Hz	0,00 ... 999,99	12.16.2	0,00	

**Avvio**

620	STSEL	 1	Modalità di avvio	-	0 ... 4	12.9	14	
621	STV	 3	Tempo proporzionale	-	0,01 ... 10,00	12.9.2	1,00	
622	STTI	 3	Tempo integrale	ms	1 ... 30000	12.9.2	50	
623	STI	 1	Corrente all'avvio	A	0,01 · I <sub>FIN</sub> ... I <sub>FIN</sub>	12.9.2	I <sub>FIN</sub>	
624	STFMX	 2	Limite di frequenza	Hz	0,00 ... 100,00	12.9.2	2,60	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

<sup>1)</sup> Parametri configurazione 110

<sup>2)</sup> Parametri configurazione 111

**Modalità di arresto**

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim.	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
630	DISEL	 1	Modalità di arresto	-	Selezione	12.10	11	
631	IDC	 2	Corrente di frenatura	A	0,0 ... 1,33 · I <sub>FIN</sub>	12.10.1	1,33 · I <sub>FIN</sub>	
632	TDC	 2	Tempo di frenatura	s	0,0 ... 200,0	12.10.1	10,0	
633	TOFF	 2	Tempo smagnetizzazione motore	s	0,1 ... 30,0	12.10.1	5,0	
634	V DC	 3	Guadagno proporzionale	-	0,00 ... 10,00	12.10.1	1,00	
635	TI DC	 3	Guadagno integrale	ms	0 ... 1000	12.10.1	50	
637	DIOFF	 3	Soglia di arresto	%	0,0 ... 100,0	12.10	1,0	
638	DI T	 3	Tempo di mantenimento stop	s	0,0 ... 200,0	12.10	1,0	

**Partenza automatica / Sincronizzazione**

645	SYSEL	 1	Modalità sincronizzazione	-	0 ... 5	12.17.3	0-Off	
646	SYTB	 2	Tempo di frenatura ricerca sincronizzazione	s	0,0 ... 200,0	12.17.3	10,0	
647	SYIS	 2	Rapporto corrente/corrente nominale	%	1,00 ... 100,00	12.17.3	70,00	
648	SYV	 3	Guadagno proporzionale	-	0,00 ... 10,00	12.17.3	1,00	
649	SYTI	 3	Guadagno integrale	ms	0 ... 1000	12.17.3	20	
651	ASSEL	<b>1</b>	Funzionamento partenza automatica	-	0: Off / 1: On	12.17.1	0-Off	

**Compensazione scorrimento <sup>1)</sup>**

660	SLESEL	 1	Funzionamento compensazione scorrimento <sup>1)</sup>	-	0: Off / 1: On	12.16.4	0	
661	SLV	 3	Guadagno proporzionale <sup>1)</sup>	%	0,0 ... 300,0	12.16.4	100,0	
662	SLR	 3	Massima rampa <sup>1)</sup>	Hz/s	0,01 ... 650,00	12.16.4	5,00	
663	SLFMN	 2	Frequenza minima <sup>1)</sup>	Hz	0,01 ... 999,99	12.16.4	2,50	
664	SLUMN	 2	Tensione minima <sup>1)</sup>	V	0,1 ... 400,0	12.16.4	3,0	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

<sup>1)</sup> Parametri configurazione 110

<sup>2)</sup> Parametri configurazione 111

**Controllore di tensione**

No.	Abbr.	Liv	Param / Signif	Dim.	Intervallo	Cap	Imp. fabbr.	Impost. utente
670	UDSEL	 2	Modo di funzionamento controllo di tensione	-	Selezione	12.16.3	3	
671	UDTRG	3	Livello di guasto	V	-200,0 ... -50,0	12.16.3	-100,0	
672	UDU1	3	Regolazione riferimento in alimentazione	V	-200,0... -10,0	12.16.3	-40,0	
673	UDDEC	 3	Decelerazione in regolazione di tensione	Hz/s	0,01 ... 999,99	12.16.3	50,00	
674	UDACC	 2	Accelerazione al ritorno alimentazione	Hz/s	0,00 ... 999, 99	12.16.3	0,00	
675	UDOFF	 2	Soglia di arresto	Hz	0,00 ... 999,99	12.16.3	0,00	
676	UDU2	3	Riferimento tensione in mancanza rete	V	400,0 ... 750,0	12.16.3	680,0	
677	UDV	 3	Parte proporzionale	-	0,00 ... 30,00	12.16.3	1,00	
678	UDTI	 3	Tempo integrale	ms	0 ... 10000	12.16.3	8	
680	UDLIM	3	Riferimento limitazione Ud	V	400,0 ... 750,0	12.16.3	680,0	
681	UDFMX	3	Massima salita di frequenza	Hz	0,00 ... 999,99	12.16.3	10,00	



... Parametri commutabili fra diversi set di dati

<sup>1)</sup> Parametri configurazione 110

<sup>2)</sup> Parametri configurazione 111



**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.escofrans.be - info@escofrans.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