

# REOVIB

Unità di comando e controllo per l'automazione flessibile

Manuale per l'utilizzo e la messa in servizio delle unità di comando e controllo REOVIB.  
Concetti, domande, informazioni di base.

## Indice

1.0 Generalità sui prodotti REOVIB .....	2
1.0 Generalità sui prodotti REOVIB .....	2
2.0 Panoramica sui convogliatori .....	3
2.1 Processo oscillatorio.....	3
2.2 Meccanismo di trasporto.....	4
2.3 Frequenza di oscillazione e risonanza.....	5
2.3.1 Scarto dalla frequenza di risonanza.....	5
2.3.2 Funzionamento sottocritico.....	5
2.3.3 Funzionamento supercritico.....	6
3.0 Modi di funzionamento dei convogliatori .....	6
3.1 Controllo azionamento senza regolazione.....	6
3.2 Controllo azionamento con regolazione.....	6
4.0 Simboli - REOVIB.....	7
5.0 Termini - REOVIB.....	8
6.0 Funzioni delle unità di comando e controllo.....	11
6.1 Ingresso di abilitazione o ingresso start/stop.....	11
6.2 Uscita di stato.....	11
6.3 Avviamento graduale ( Soft Start ).....	11
6.4 Arresto graduale ( Soft Stop ).....	11
6.5 Azionamento grossolano/fine.....	11
6.6 Uscita valvola aria .....	11
6.7 Azionamento a intermittenza.....	11
6.8 Controllo della linea di accumulo / Controllo del livello di ritenuta.....	12
6.8.1 Controllo del livello di ritenuta ( semplice ).....	12
6.8.2 Controllo Min/Max ( Controllo del livello di ritenuta ).....	13
6.8.3 Time-out sensore .....	13
7.0 Comandi e controlli operatore .....	14
7.1 Apparecchi analogici.....	14
7.2 Apparecchi digitali.....	14
7.2.1 Unità comando operatore a tre tasti e display .....	14
7.2.2 Riportare a zero il riferimento di portata del convogliatore .....	15
7.2.3 Unità comando operatore a sei tasti e display .....	16
8.0 Regole generali per la messa in servizio delle unità di comando e controllo REOVIB.....	17
8.1 Prima della messa in servizio.....	17
8.1.0 Impostazione della frequenza meccanica di oscillazione.....	18
8.2 Adattamento del valore di riferimento al convogliatore .....	18
9.0 Avvertenze per il funzionamento dei convertitori di frequenza con regolatore.....	19
9.0.1 Menu di impostazione per funzionamento con regolatore.....	19
9.1 Relazione fra accelerazione e ampiezza di oscillazioni.....	20
9.2 Messa in servizio delle unità di comando e controllo nel modo regolazione.....	20
9.3 Determinare la frequenza di risonanza.....	20
9.3.1 Impostazione manuale della frequenza di oscillazione.....	20
9.3.2 Ciclo di ricerca automatica della frequenza.....	21
9.4. Ottimizzazione del regolatore.....	21
9.4.1 Impostazione del campo di regolazione.....	21
9.4.2 Ottimizzazione dell'anello di regolazione.....	21
9.5 Visualizzazioni del display in caso di regolatore non perfettamente adattato.....	21
10.0 Frequenza di lavoro dei magneti impiegati.....	22
11.0 Misura della tensione e della corrente di uscita.....	22
12.0 Montaggio del sensore di accelerazione .....	23
13.0 Analisi dei guasti .....	24
14.0 Risoluzione dei problemi con i convertitori di frequenza.....	25
Indirizzi .....	27

## 1.0 Generalità sui prodotti REOVIB

*Con il nome REOVIB vengono classificate tutte le apparecchiature della REO ELEKTRONIK GMBH per i sistemi di convogliamento a vibrazione. Si annoverano qui sia gli apparecchi di comando e controllo di convogliatori oscillanti sia gli apparecchi di misura e sorveglianza così come i sensori e gli elettromagneti.*

Come unità di comando e controllo per convogliatori oscillanti sono disponibili apparecchi a tiristori o triac con funzionamento a ritardo di fase oppure apparecchi a inverter sviluppati con una più recente tecnologia. Le versioni stand-alone per l'impiego autarchico in campo aperto o le versioni da incasso per il montaggio all'interno dei quadri elettrici, sono disponibili con diverse varianti; a seconda del tipo di apparecchiatura, funzioni diverse sono integrate per il controllo del flusso di materiale. Nelle versioni stand-alone, l'impostazione della portata del convogliatore viene in genere effettuata direttamente sull'apparecchiatura utilizzando un potenziometro o un'unità comando operatore a tasti e display; nelle versioni da incasso sono disponibili ingressi per l'immissione di un valore di riferimento esterno per la portata del convogliatore: tensione di controllo 0...10 V, corrente di controllo 0(4)...20 mA oppure potenziometro. Gli ingressi per i segnali di controllo come ad esempio Start/Stop (abilitazione) o per i sensori ad esempio per il controllo della linea di accumulo, sono perlopiù realizzati con connettori, nelle versioni stand-alone, o con morsetti, nelle versioni da incasso.

Con gli **apparecchi REOVIB a tiristori o triac**, i convogliatori oscillanti vengono alimentati o regolati senza discontinuità; la regolazione della portata avviene tramite la regolazione della tensione di alimentazione. Poiché i tiristori e i triac possono agire solamente sulla semionda di rete a disposizione (parzializzazione di fase), la frequenza di oscillazione dei convogliatori dipende direttamente dalla frequenza di rete. Se viene controllata solamente una semionda, il convogliatore oscilla con la stessa frequenza; se vengono controllate ambedue le semionde, il convogliatore oscilla con frequenza doppia rispetto alla frequenza della rete di alimentazione. Nel caso di controllo di una sola semionda si parla di funzionamento a semionda o di funzionamento con 3000 oscillazioni al minuto (con frequenza di rete pari a 50 Hz). Nel caso di controllo di ambedue le semionde si parla di funzionamento ad onda intera o di funzionamento con 6000 oscillazioni al minuto (con frequenza di rete pari a 50 Hz). Con frequenza di rete pari a 60 Hz si hanno in modo analogo 3600 oscillazioni al minuto o 7200 oscillazioni al minuto. Gli apparecchi REOVIB sono ugualmente adatti ad ambedue i modi di funzionamento; per mezzo di un commutatore può essere selezionata la frequenza necessaria per il convogliatore.

Gli **apparecchi REOVIB con convertitore di frequenza**, che sono stati concepiti per il funzionamento con i convogliatori oscillanti, generano, indipendentemente dalla frequenza della tensione di alimentazione, una frequenza altamente stabile ed impostabile per l'azionamento del convogliatore. La frequenza di azionamento viene adattata al convogliatore con passi di 0,1 Hz. Per la costruzione del convogliatore stesso, ciò significa che viene a mancare l'allineamento meccanico alla frequenza di rete. Dopo l'assemblaggio meccanico del convogliatore con "pacchi-molla" e componenti standard, la regolazione fine può essere effettuata per via elettronica sul funzionamento dell'intera macchina. Nel più comodo dei casi, l'apparecchio ricerca in modo autonomo, in base a un procedimento brevettato, la frequenza di risonanza del sistema convogliatore, e la memorizza per il successivo funzionamento. La regolazione della portata del convogliatore avviene ancora tramite la variazione di ampiezza della tensione di uscita dell'apparecchiatura. Quando l'apparecchiatura è in funzionamento normale, anche i carichi variabili per maggior o minor presenza di materiale nella tazza del convogliatore non hanno più importanza, poiché l'ampiezza delle oscillazioni viene mantenuta costante. La retroazione dell'ampiezza delle oscillazioni avviene attraverso un sensore di accelerazione montato sul convogliatore. Un ulteriore vantaggio si evidenzia dal punto di vista del bilancio energetico: la potenza prelevata dalla rete si riduce a circa 1/3 rispetto a quella prelevata utilizzando apparecchi convenzionali. Grazie alla forma sinusoidale della corrente di uscita, si ottiene un funzionamento molto equilibrato del convogliatore, la capacità di orientare i materiali da convogliare viene migliorata, il livello di rumore diminuisce. Oltre alla pura funzione di azionamento del convogliatore, altre funzioni, come il controllo della linea di accumulo e la supervisione del sensore, sono integrate. Ingressi e uscite per il concatenamento con altre apparecchiature e con apparecchiature di comando a livello superiore, sono disponibili. Grazie all'utilizzo di un display e all'impostazione tramite tasti, l'interfaccia con l'utilizzatore è semplice. Grazie alla visualizzazione numerica, l'impostazione è precisa e riproducibile. Parametri applicativi specifici possono essere memorizzati ed essere richiamati in seguito.

Gli **apparecchi REOVIB di misura e di sorveglianza** sono semplici unità di misura per il controllo del moto oscillatorio (segnale relativo per visualizzazione 0...100%) o unità di sorveglianza con sorveglianza del valore limite del moto oscillatorio minimo e massimo. Il ritorno dal convogliatore avviene tramite trasduttore di accelerazione.

## 2.0 Panoramica sui convogliatori

Lo sfruttamento di oscillazioni meccaniche per il trasporto, il dosaggio, la vagliatura e la miscelazione di materiali, viene largamente impiegato nell'industria. I sistemi più diffusi sono sia gli azionamenti motorizzati con i cosiddetti motori ad eccentrici sia le apparecchiature oscillanti con azionamento elettromagnetico. Nei sistemi di automazione industriale vengono di solito impiegati gli azionamenti elettromagnetici. Verranno in seguito chiariti i concetti fondamentali parlando in generale di "convogliatori a vibrazione".

I convogliatori a vibrazione sono composti da una parte azionante propria, composta da uno o più elettromagneti, una massa antagonista, un sistema di molle così come da un corpo a forma di canale, guida, condotto, o vaso con elica integrata. I convogliatori a vibrazione a forma di canale attuano un moto oscillatorio rettilineo (lineare) e servono per il trasporto lungo una linea retta. Questo tipo di convogliatore a vibrazione prende il nome di "convogliatore lineare". I convogliatori a vibrazione equipaggiati con vaso rotondo, attuano, grazie alla disposizione delle molle e del magnete, un moto oscillatorio circolare e servono di solito per l'orientamento e il convogliamento di parti in posizione corretta. Questo tipo di convogliatore a vibrazione prende il nome di "convogliatore circolare".

### 2.1 Processo oscillatorio

Il moto oscillatorio dei convogliatori a vibrazione qui trattati, si può ricondurre ad un moto rettilineo. La direzione delle oscillazioni procede rispetto a quella orizzontale con un determinato angolo, detto "angolo di oscillazione". Osservate nel tempo, queste oscillazioni rappresentano moti quasi sinusoidali.

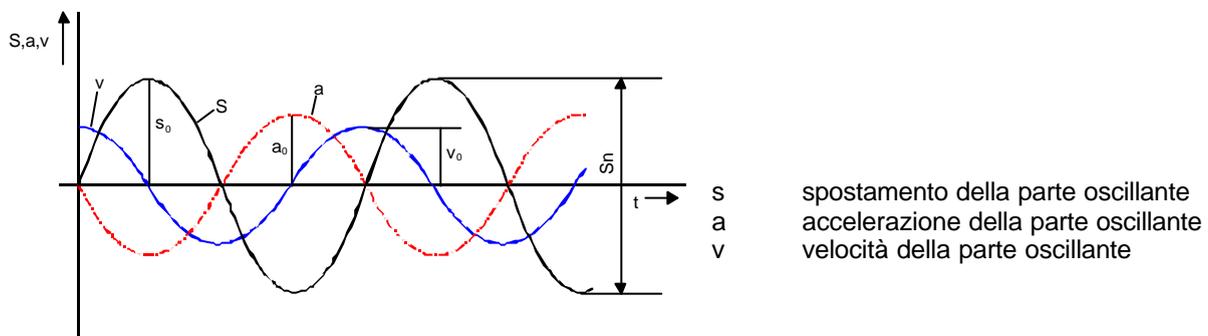


Figura 1 Andamento dell'oscillazione nel tempo

Il processo oscillatorio sinusoidale si può esprimere con la formula:

$$s = s_0 \sin \omega t \quad [\text{mm}]$$

dove "s" è l'andamento nel tempo dello spostamento della parte oscillante, "s<sub>0</sub>" l'ampiezza dell'oscillazione (semiampiezza), "ω" la pulsazione (2 π f).

La velocità "v" è la derivata prima dello spostamento rispetto al tempo

$$v = \frac{ds}{dt} = s_0 \omega \cos \omega t$$

$$v_0 = s_0 \omega$$

L'accelerazione "a" è la derivata seconda dello spostamento rispetto al tempo:

$$a = \frac{d^2s}{dt^2} = -s_0 \omega^2 \sin \omega t$$

$$a_0 = s_0 \omega^2$$

**2.2 Meccanismo di trasporto**

La figura 2 mostra un dispositivo vibrante con moto oscillatorio rettilineo (convogliatore lineare). La direzione dell'oscillazione viene data dall'angolo di oscillazione. Il materiale sulla guida del convogliatore viene accelerato dal moto oscillatorio.

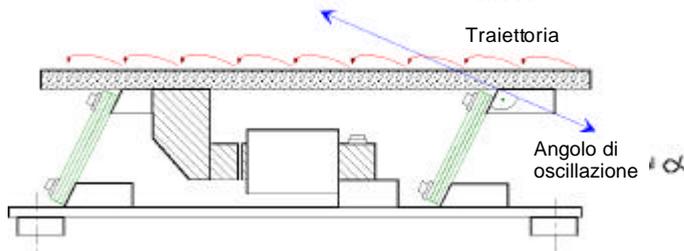


Figura 2

Il materiale trasportato descrive sul canale del convogliatore un moto a gittata (sistema a microgetti), che viene provocato dal superamento dell'accelerazione di gravità della componente verticale dell'accelerazione della parte oscillante. Il materiale trasportato si distacca, durante il movimento verso l'alto, dal fondo del canale, incontra nuovamente il canale dopo il moto a gittata di durata  $t_F$  (v. fig.3) e rimane durante il tempo  $t_B$  in contatto con il fondo del canale finché il processo si ripete. I moti a gittata sono così piccoli e rapidi da non essere, in generale, percettibili visivamente.

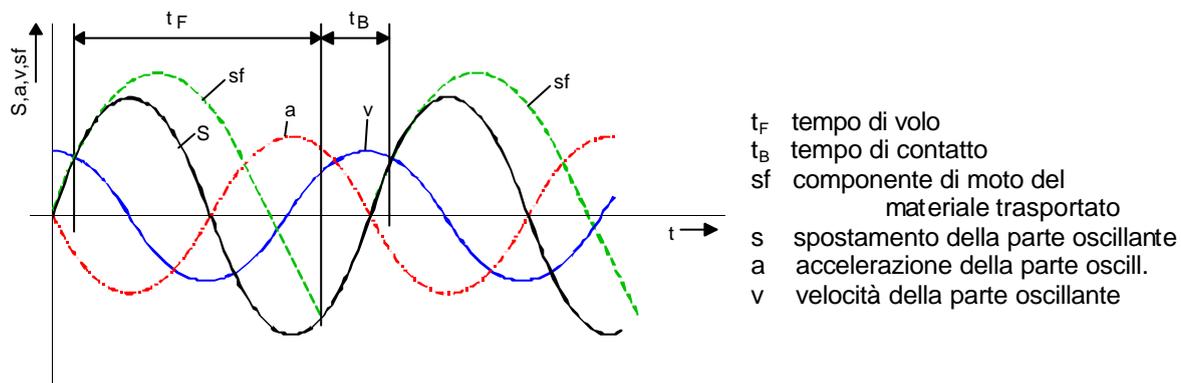


Figura 3 Traiettoria del materiale trasportato

Di particolare interesse è, nella pratica, la velocità di trasporto. Questa dipende dalla componente orizzontale della velocità di oscillazione "v" del convogliatore durante il tempo di contatto  $t_B$ . Poiché però l'istante di distacco non coincide con l'istante della massima velocità orizzontale della parte oscillante, viene raggiunto il valore più elevato della velocità di oscillazione non come velocità di trasporto.

La velocità di trasporto raggiungibile varia in base al tipo di materiale da trasportare e dipende sia dalla frequenza di oscillazione che dall'ampiezza di oscillazione. Un incremento della velocità di trasporto unicamente attraverso l'aumento dell'ampiezza di oscillazione, è possibile ma ha dei limiti. Determinante è anche la scelta della corretta frequenza di oscillazione per il materiale da trasportare.

## 2.3 Frequenza di oscillazione e risonanza

Ogni sistema oscillante è costituito da una propria massa, costante elastica e frequenza di risonanza dipendente dal peso del materiale convogliato. Se il convogliatore fosse fatto funzionare con questa frequenza di risonanza, si genererebbero teoricamente oscillazioni di ampiezza infinita ed il sistema diverrebbe incontrollabile. Nella pratica un tale funzionamento non è tanto semplice. Poiché però le risonanze meccaniche presentano caratteristiche molto selettive, la frequenza di oscillazione del convogliatore non deve giacere troppo lontana dalla propria frequenza di risonanza, poiché altrimenti non può essere generato alcun moto oscillatorio degno di nota. Anche un sistema smorzato che oscilla alla propria frequenza di risonanza non è utilizzabile nella pratica poiché ogni variazione dello smorzamento dovuta al materiale convogliato porterebbe ad una variazione dell'ampiezza delle oscillazioni e quindi della velocità di convogliamento.

D'altra parte il funzionamento alla frequenza di risonanza presenterebbe anche vantaggi poiché il fabbisogno di energia si ridurrebbe fortemente e il moto oscillatorio diventerebbe molto più armonico (sinusoidale); ciò porterebbe a un funzionamento più equilibrato. Gli azionamenti elettronici come ad esempio la serie REOVIB "MFS" consentono, attraverso la sorveglianza continua del moto oscillatorio, un funzionamento regolato in cui la frequenza di oscillazione viene mantenuta al punto di risonanza e l'ampiezza delle oscillazioni viene mantenuta costante.

### 2.3.1 Scarto dalla frequenza di risonanza

La figura 4 mostra diverse curve di risonanza di un convogliatore con valori differenti di smorzamento. Viene qui messa in luce l'interdipendenza fra lo smorzamento e lo spostamento della frequenza di risonanza.

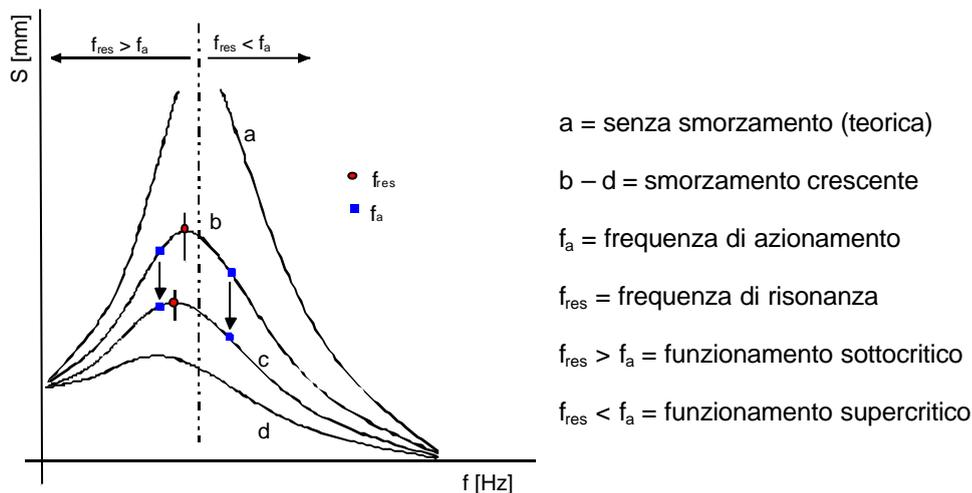


Bild 4

Si vede dall'andamento delle curve che con smorzamento crescente del sistema oscillante, la frequenza di risonanza diventa più piccola. Accordando il sistema oscillante al valore al di sopra o al di sotto della frequenza di azionamento, si possono ottenere caratteristiche di funzionamento del convogliatore diverse. Nella pratica vengono utilizzate entrambe le possibilità.

### 2.3.2 Funzionamento sottocritico

Nel funzionamento sottocritico, la frequenza di azionamento  $f_a$  è più piccola della frequenza di risonanza  $f_{res}$ . Se lo smorzamento risulta aumentato a causa del caricamento del convogliatore, la frequenza di risonanza del convogliatore si avvicina alla frequenza di azionamento. Il sistema si compensa in questo modo da solo e diventa più indipendente nei confronti delle oscillazioni del carico. La forza e il moto oscillatorio hanno, in questo modo di funzionamento, un andamento pressappoco in fase, e cioè il traferro a corrente massima è più piccolo che il traferro a riposo. Questo modo di regolazione viene perlopiù scelto nel caso di convogliatori con grandi canali e nel caso di materiali da convogliare che tendono ad unirsi. Con frequenze di oscillazione molto piccole, a causa della corrente in fase con il moto oscillante, si può anche arrivare all' "incollamento" della traversa magnetica; questo fenomeno determina il limite inferiore per la frequenza.

### 2.3.3 Funzionamento supercritico

Nel funzionamento supercritico, la frequenza di azionamento  $f_a$  è più grande della frequenza di risonanza  $f_{res}$ . A causa di un ulteriore smorzamento dovuto al materiale convogliato, l'ampiezza delle oscillazioni diminuisce ulteriormente. Anche materiale convogliato che si unisce, porta ad una diminuzione della frequenza di risonanza del convogliatore. La forza e il moto oscillatorio hanno, in questo modo di funzionamento, un andamento in controfase; ciò richiede una massa antagonista più grande e porta ad un assorbimento di corrente maggiore. Questo modo di regolazione viene ciononostante utilizzato nella pratica nel caso di convogliatori in impianti per il montaggio automatico, essendo in genere in questo caso disponibile, per motivi costruttivi, una grande massa antagonista, ed avendo la curva di risonanza, a causa dell'elevato smorzamento, un andamento molto piano. La stabilità forzata grazie all'elevata attenuazione, deve essere tuttavia "pagata" con un maggior assorbimento di potenza.

## 3.0 Modi di funzionamento dei convogliatori

### 3.1 Controllo azionamento senza regolazione

Nel funzionamento non regolato (controllo della tensione di uscita), il convogliatore **deve** essere fatto funzionare con uno scarto definito, dalla propria frequenza di risonanza. La stabilità di un convogliatore a una variazione di carico a causa del materiale trasportato, viene determinata attraverso questo scarto dalla frequenza di risonanza. A seconda del sistema convogliante, le frequenze utilizzabili giacciono intorno al punto di risonanza in un intervallo di  $\pm 3$  Hz.

Nel caso di apparecchi di comando a frequenza fissa (come ad esempio le unità a tiristori o triac), si ottiene un allineamento alla corretta frequenza di oscillazione mediante la sostituzione delle molle del convogliatore e/o mediante l'utilizzo di masse equilibranti. Nel caso di apparecchi di comando a frequenza variabile (convertitori di frequenza), la frequenza di azionamento elettrica può essere facilmente adattata alla frequenza di oscillazione meccanica, e in questo caso viene a mancare la regolazione meccanica che richiede dispendio di tempo.

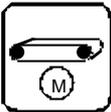
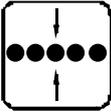
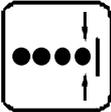
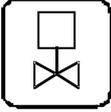
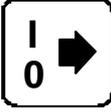
### 3.2 Controllo azionamento con regolazione

Il funzionamento di un convogliatore oscillante alla propria frequenza di risonanza è però possibile nel caso in cui venga impiegato un convertitore di frequenza come apparecchiatura di comando. La frequenza di azionamento viene mantenuta uguale al valore della frequenza di risonanza del convogliatore e l'ampiezza delle oscillazioni viene mantenuta al valore di riferimento impostato. A tal fine viene misurato il moto oscillatorio e questo viene riportato al convertitore di frequenza. La misura del moto oscillatorio avviene perlopiù tramite un sensore che viene applicato alla parte oscillante del convogliatore. Il segnale così rilevato serve da una parte per mantenere la frequenza di azionamento del convogliatore uguale alla frequenza di risonanza e dall'altra parte per mantenere costante l'ampiezza delle oscillazioni attraverso la variazione della tensione di uscita. In questo modo di funzionamento, il convogliatore lavora con la massima efficacia.

Maggiori informazioni sono qui riportate nel Capitolo 9.0 "Suggerimenti per il funzionamento regolato con convertitori di frequenza"

#### 4.0 Simboli - REOVIB

Per la definizione delle unità funzionali vengono utilizzati i seguenti simboli grafici.

	Convogliatore lineare	Convogliatore oscillante con direzione di convogliamento rettilinea
	Convogliatore circolare	Convogliatore oscillante con direzione di convogliamento circolare
	Convogliatore verticale	Convogliatore azionato a motore (magazzino di carico)
	Convogliatore di carico	Convogliatore oscillante come magazzino di carico
	Caricatore a nastro	Nastro trasportatore come magazzino di carico
	Sensore linea di scorta	Sensore per controllo linea di accumulo (controllo del livello di ritenuta)
	Sensore controllo posizione	Sensore per controllo presenza materiale
	Valvola elettromagnetica	Valvola elettromagnetica ad esempio valvola aria
	Ingresso di abilitazione ON/OFF	Ingresso di controllo START / STOP
	Uscita di stato ON/OFF	Uscita di controllo ON / OFF

## 5.0 Termini - REOVIB

Col passare del tempo si sono introdotti termini per apparecchi, funzioni e caratteristiche, che in parte suonano in modo diverso ma che in realtà significano la stessa cosa. Questi termini sono qui riassunti e vengono chiariti. I termini sottolineati sono quelli utilizzati nello svolgimento del testo scritto in seguito.

<u>Convogliatore circolare</u> <u>Convogliatore ad elica</u> <u>Orientatore</u>	Il convogliatore ha un vaso circolare. Il materiale da convogliare viene trasportato verso l'alto in una spirale a chiocciola, viene eventualmente selezionato e portato in una determinata posizione. Da qui anche il nome di vaso orientatore.
<u>Convogliatore lineare</u> <u>Convogliatore a canale</u>	Il convogliatore ha un corpo trasportante a forma di canale. La direzione di convogliamento è rettilinea.
<u>Magazzino di carico</u>	Grande convogliatore oscillante (corpo canale di grande volume), rastro trasportatore o trasportatore a piastre azionato da motore. Serve per il riempimento di materiale in un convogliatore circolare, consentendo così tempi di ciclo più lunghi senza la presenza di personale di sorveglianza.
<u>Materiale convogliato</u>	Materiale che viene trasportato per mezzo del convogliatore oscillante.
<u>Frequenza di oscillazione</u>	La frequenza di oscillazione <b>meccanica</b> del convogliatore.  Nel caso di apparecchi di comando a tiristori o triac, dipende direttamente dalla frequenza della rete di alimentazione. Se vengono controllate ambedue le semionde del periodo di rete, allora la frequenza di oscillazione meccanica del convogliatore ha un valore doppio del valore della frequenza della rete di alimentazione. Se viene controllata solamente una delle due semionde, il valore della frequenza di oscillazione meccanica è uguale alla frequenza di rete.  Nel caso di convertitori di frequenza, la frequenza di oscillazione è indipendente dalla frequenza di rete.
<u>Velocità della parte oscillante</u>	Si ottiene derivando lo spostamento della parte oscillante rispetto al tempo.
<u>Ampiezza di oscillazione</u> <u>Spostamento della parte oscillante</u>	Moto oscillatorio del convogliatore [mm] relativo al traferro a riposo del sistema elettromagnetico. Viene indicato lo spostamento dell'intero moto oscillatorio (+/-).
<u>Frequenza di risonanza</u>	Frequenza propria del sistema oscillante. Il sistema oscilla con assorbimento di corrente minimo. Nel funzionamento in risonanza si hanno, teoricamente, oscillazioni di ampiezza infinita.
<u>Scarto dalla frequenza di risonanza</u>	Differenza fra il valore della frequenza di funzionamento di un convogliatore ed il valore della sua frequenza di risonanza.
<u>Funzionamento supercritico</u>	Funzionamento di un convogliatore al di sopra della sua frequenza di risonanza. L'ampiezza delle oscillazioni diventa più piccola a causa del carico e dello smorzamento.
<u>Funzionamento sottocritico</u>	Funzionamento di un convogliatore al di sotto della sua frequenza di risonanza. L'ampiezza delle oscillazioni diventa più indipendente dal carico dovuto al materiale da trasportare.
<u>Traferro</u> <u>Traferro a riposo</u>	Distanza fra il nucleo magnetico e la traversa a convogliatore fermo.
<u>Portata del convogliatore</u> <u>Velocità del convogliatore</u>	Misura per la quantità di materiale convogliato dal convogliatore nell'unità di tempo.
<u>Comando ad onda intera</u> <u>6000 osc. / min</u> <u>Funzionamento a 100 Hz</u>	Ambedue le semionde vengono controllate. La frequenza di oscillazione è il doppio della frequenza di rete. 6000 oscillazioni / minuto con frequenza di rete pari a 50 Hz 7200 oscillazioni / minuto con frequenza di rete pari a 60 Hz

<i>Comando a semionda</i> <i>3000 osc. / min</i> <u><i>Funzionamento a 50 Hz</i></u>	Solo una semionda di rete viene controllata. La frequenza di oscillazione è uguale alla frequenza di rete. 3000 oscillazioni / minuto con frequenza di rete pari a 50 Hz 3600 oscillazioni / minuto con frequenza di rete pari a 60 Hz
<i>Avviamento graduale</i> <i>(Soft Start)</i>	All'accensione dell'apparecchio di comando la velocità di convogliamento non viene raggiunta di colpo, bensì viene fatto partire con una rampa di tempo. Scopo: evitare urti al magnete, e cadute o ribaltamenti della merce da convogliare.
<i>Arresto graduale</i> <i>(Soft Stop)</i>	All'arresto del convogliatore tramite ingresso di abilitazione o con il controllo della linea di accumulo, il convogliatore viene fermato con una rampa di tempo. Scopo: evitare di modificare la posizione dei pezzi trasportati.
$U_{max} / U_{min}$	Possibilità di impostare il valore minimo e massimo della tensione di uscita dell'apparecchio di comando. Fra questi valori si trova il campo di impostazione del valore di riferimento. Scopo: adattare convogliatori diversi ad un apparecchio di comando.
<u><i>Controllo della linea di accumulo</i></u> / <u><i>controllo del livello di ritenuta</i></u>	In unione con un sensore di presenza materiale, viene mantenuto quasi costante il livello di materiale intorno a un punto fisso (posizione del sensore). Scopo: evitare tempi inutili di funzionamento di un convogliatore; avere riguardo per i materiali.
<i>Controllo della linea di accumulo</i> <u><i>Controllo MIN- MAX</i></u>	In unione con due sensori di presenza materiale, viene memorizzato il livello di materiale all'interno di una linea di accumulo. Scopo: evitare tempi inutili di funzionamento di un convogliatore; avere riguardo per i materiali.
$t_{on} / t_{off}$	Ritardo di avvio e ritardo di arresto del convogliatore. Scopo: adattare il materiale da convogliare alla linea di convogliamento.
<i>Controllo del magazzino</i>	In unione con un sensore viene sorvegliato il livello del materiale all'interno, ad esempio, di un convogliatore circolare. Se il materiale va al di sotto di una determinata quantità, viene caricato materiale da un magazzino di carico.
<i>Azionamento grossolano / fine</i>	Funzionamento con due velocità di convogliamento, veloce / lenta.
<i>Funzionamento a intermittenza</i>	Il convogliatore funziona a intermittenza (ON / OFF), per esempio per separare parti convogliate.
<i>Sensore di accelerazione / Sensore ampiezza oscillazioni</i>	Sensore per il controllo dell'effettiva ampiezza delle oscillazioni di un convogliatore. Svolge funzione di sorveglianza o può essere utilizzato come trasduttore di valore istantaneo per la regolazione dell'ampiezza delle oscillazioni.
<i>Regolatore mulino</i>	Si tratta qui in genere di un mulino di frantumazione chiamato anche frantoio. L'alimentazione del materiale a questo mulino di frantumazione avviene tramite un canale oscillante. Per riempire in modo ottimale il mulino di frantumazione con il materiale da macinare, il canale oscillante viene pilotato in base al carico del mulino. Come misura per il carico del mulino viene presa la corrente del motore del mulino. Se la corrente del motore aumenta a causa dell'aumentata quantità di materiale da macinare, viene ridotta la velocità di alimentazione del canale oscillante. Se la corrente del motore diminuisce a causa del minor materiale da macinare, viene aumentata la velocità di alimentazione del canale oscillante.

<i>Sensore presenza materiale</i> <i>Sensore di sbarramento</i>	Con sensore presenza materiale si intende un sensore che consente di stabilire se merce da convogliare è presente in un determinato punto oppure no. Questo sensore può essere una barriera ottica, un interruttore di prossimità o anche un semplice interruttore.
<i>Uscita PNP / NPN</i>	A seconda dei sensori impiegati, l'uscita può emettere un segnale positivo ad esempio a +24V, o può chiudere verso massa, attraverso un circuito open-collector, un segnale proveniente dall'esterno. Se viene emesso un segnale positivo, si parla di uscita PNP. Se l'uscita chiude verso massa, si parla di uscita NPN.
<i>Barriere ottiche attive/passive</i>	Le barriere ottiche attive hanno un circuito amplificatore integrato e danno in uscita un segnale di livello ben definito. Uscita PNP o NPN. Nel caso di barriera ottica passiva, l'analisi del foto ricevitore deve avvenire nell'apparecchio di comando.
<i>Rilevatore Namur</i>	Sensore che all'avvicinamento di materiale metallico reagisce con una variazione del valore resistivo. Sistema bipolare.

## 6.0 Funzioni delle unità di comando e controllo

### 6.1 Ingresso di abilitazione o ingresso start/stop

Ingresso per il concatenamento con unità di controllo a livello superiore, ad esempio con un PLC oppure per il concatenamento fra più unità di controllo fra di loro, per ottenere interdipendenze definite come ad esempio l'arresto/avviamento di un convogliatore circolare con un convogliatore di carico a vibrazione (vedi "Uscita di stato").

Nella maggior parte dei casi gli ingressi sono dimensionati per un contatto ed una tensione di controllo di ingresso 24 V, DC. L'unità di comando e controllo è in funzione quando il contatto è chiuso o quando è presente la tensione di controllo.

### 6.2 Uscita di stato

Segnale di uscita in forma di contatto o di segnale in tensione 24 V, DC, per segnalare alle unità che si trovano a monte, se il convogliatore sta funzionando oppure no. Il segnale può essere utilizzato come segnale di arresto per unità a monte come un convogliatore di carico a vibrazione.

### 6.3 Avviamento graduale ( Soft Start )

Per evitare all'accensione del convogliatore cambiamenti di posizione dei pezzi trasportati dovuti a scosse, o in casi estremi l'urto dinamico della traversa contro il magnete, la tensione all'uscita dell'unità di comando e controllo viene fatta salire in modo graduale su una rampa di tempo. Il tempo di tale rampa può essere in genere impostato. In questo modo viene garantito un avviamento "morbido" del convogliatore.

### 6.4 Arresto graduale ( Soft Stop )

Per evitare cambiamenti di posizione dei pezzi trasportati (in presenza di parti critiche), il convogliatore viene arrestato con una rampa di tempo. Il tempo di tale rampa può essere in genere impostato.

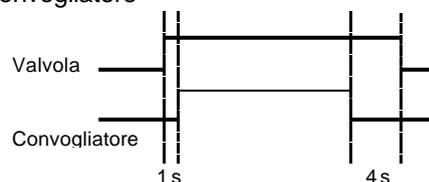
### 6.5 Azionamento grossolano/fine

Nel caso di convogliatori collocati su un sistema di pesatura, ad esempio nel caso di macchine per l'imballaggio, per evitare riempimenti eccessivi, non appena prima del raggiungimento del valore di peso desiderato, il convogliatore deve lavorare più lentamente. A tal fine sul sistema di pesatura viene messo a disposizione un contatto ausiliario. Questo contatto fa cambiare il funzionamento dell'unità di comando e controllo a un secondo valore di riferimento che fa diminuire la portata del convogliatore. Una volta raggiunto il peso desiderato, il convogliatore viene completamente arrestato.

Nelle unità digitali REOVIB, questo modo di funzionamento può essere selezionato al posto del controllo della linea di accumulo; il secondo valore di riferimento per il „convogliamento fine“ viene impostato tramite l'interfaccia a display. Come ingresso viene utilizzato l'ingresso del sensore.

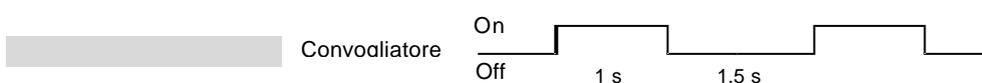
### 6.6 Uscita valvola aria

Per semplificare con parti critiche da convogliare il passaggio dei pezzi da un convogliatore all'altro (ad es. da convogliatore circolare a lineare), è spesso necessario il supporto di aria compressa. L'aria deve però essere rilasciata solo quando il convogliatore è in funzione. Questa uscita viene comandata in modo tale che la valvola viene eccitata 1 secondo prima della partenza del convogliatore e viene diseccitata 4 secondi dopo l'arresto del convogliatore



### 6.7 Azionamento a intermittenza

In alcune applicazioni che utilizzano convogliatori, è vantaggioso utilizzare una corrente di pezzi pulsante, ad es. per "staccare" le parti. Nelle unità di comando e controllo digitali, questa funzione è selezionabile, e i tempi ON e OFF sono impostabili in modo indipendente l'uno dall'altro, come ad esempio:

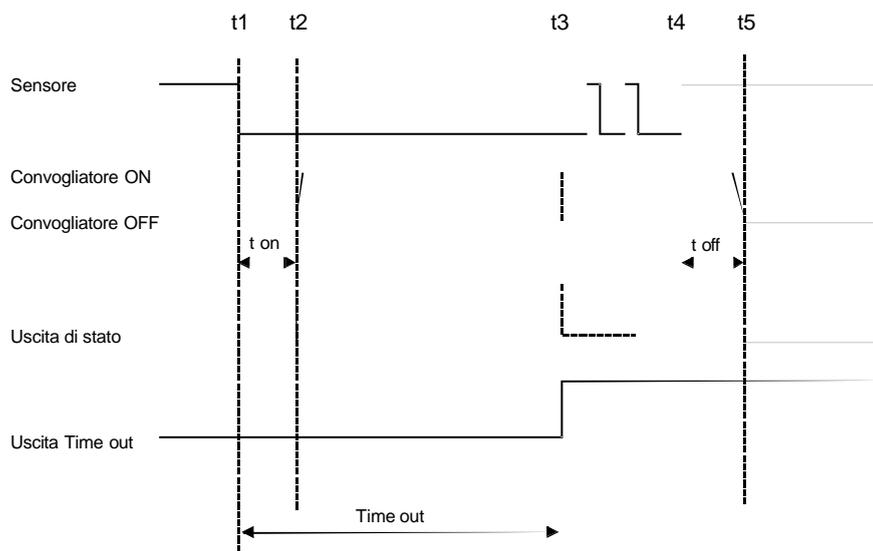
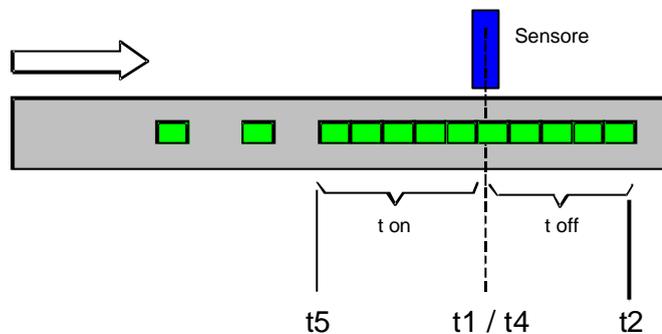


**6.8 Controllo della linea di accumulo / Controllo del livello di ritenuta**

Per il controllo del flusso del materiale, viene effettuato il cosiddetto “controllo della linea di accumulo” o “controllo di ritenuta”, dove vengono eliminati i tempi di funzionamento non necessari del convogliatore (diminuzione del rumore e del fabbisogno di energia) e vengono evitate sollecitazioni non necessarie alle parti trasportate dovute alle vibrazioni.

**6.8.1 Controllo del livello di ritenuta ( semplice )**

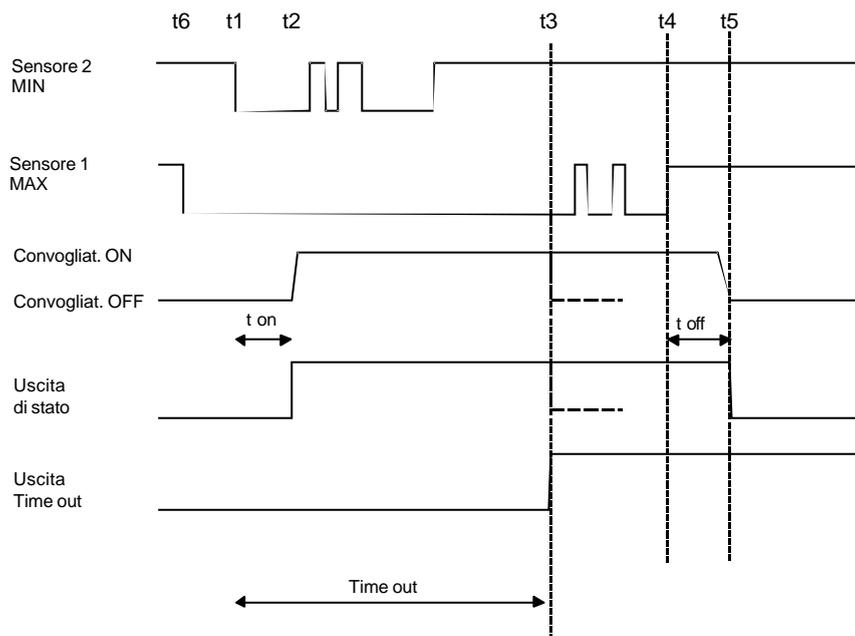
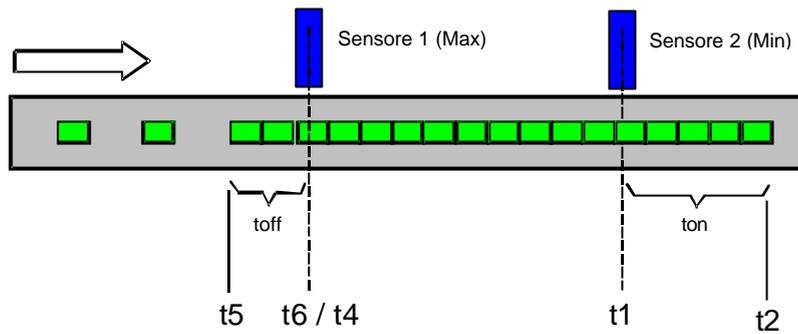
Il convogliatore circolare viene controllato da un sensore di presenza del materiale posizionato lungo la linea di accumulo. Per mezzo di timer interni impostabili (“t on” e “t off”), il convogliatore viene acceso e spento in funzione del livello del materiale misurato da un sensore di presenza del materiale posizionato lungo la linea di accumulo. L'uscita dell'unità di comando e controllo viene attivata quando il materiale trasportato va al di sotto della posizione del sensore ed il tempo impostato per il ritardo di avviamento ( $t_2$ ) è trascorso. Quando il materiale trasportato supera la posizione del sensore ( $t_4$ ), dopo che è trascorso il tempo impostato per il ritardo di spegnimento ( $t_5$ ) l'uscita dell'unità di comando e controllo viene disattivata. Vuoti nel flusso di materiale riportano a zero i timer. I tempi di ritardo vengono quindi sempre determinati dall'ultimo e dal primo elemento di materiale trasportato. I tempi di ritardo di accensione e spegnimento vengono impostati per mezzo di potenziometri o, nei sistemi a display, nel menu programmazione.



**6.8.2 Controllo Min/Max ( Controllo del livello di ritenuta )**

Con due sensori installati nella linea di accumulo, la linea di accumulo viene sempre riempita ( $t_5$ ) fino ad oltre il sensore "Max" (più il tempo di ritardo di spegnimento) e poi il convogliatore viene spento. Solo quando si va al di sotto del sensore "Min" e quando il tempo di ritardo di accensione è trascorso ( $t_2$ ), il convogliatore viene di nuovo acceso. I trimmer interni impostabili determinano la quantità di materiale che viene trasportata oltre la posizione dei sensori.

Vuoti nel flusso di materiale riportano a zero i timer. I tempi di ritardo vengono quindi sempre determinati dall'ultimo e dal primo elemento di materiale trasportato. I tempi di ritardo di accensione e spegnimento vengono impostati per mezzo di potenziometri o, nei sistemi a display, nel menu programmazione.



**6.8.3 Time-out sensore**

Funzione aggiuntiva nelle unità di comando e controllo digitali.

All'attivazione del sensore ( $t_1$ ), viene fatto partire un timer ulteriore "Time-out Sensore", che dopo un tempo impostabile (ad es. 30 ... 240 sec.) spegne il convogliatore ( $t_3$ ) se all'interno di questo intervallo di tempo nessun elemento di materiale è passato davanti al sensore. Con lo spegnimento del convogliatore va a zero anche il segnale di stato. Il display allora lampeggia mostrando alternativamente le scritte "Error" "SE". Questa funzione è opzionale e deve essere attivata con la funzione "E.E."=I nel menu "Controllo della linea di accumulo".

Vedi grafici temporizzazioni "Controllo del livello di ritenuta".

## 7.0 Comandi e controlli operatore

### 7.1 Apparecchi analogici

Nelle apparecchi analogici sono presenti potenziometri e interruttori come elementi di comando e controllo per l'impostazione della portata del convogliatore e dei parametri specifici del convogliatore. La funzione e la posizione dei potenziometri e degli interruttori sul circuito stampato sono riportati nei libretti di istruzione di ciascun apparecchio.

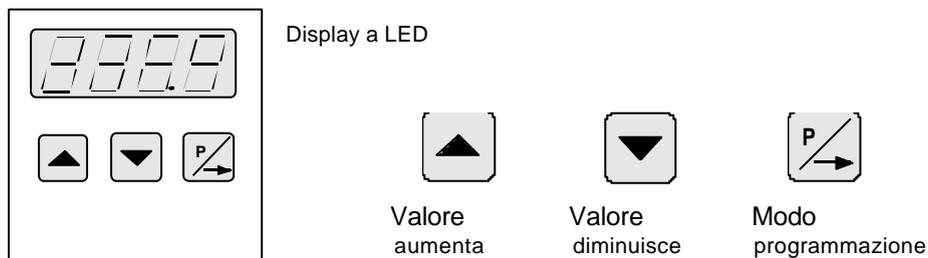
### 7.2 Apparecchi digitali

Le unità di comando e controllo digitali sono equipaggiate con un display e con i tasti di programmazione, tramite i quali possono essere impostati tutti i parametri e la portata del convogliatore. Poiché vengono qui utilizzati gli stessi tasti e display per le diverse impostazioni, nell'utilizzo deve essere rispettata una sequenza determinata. Così vengono ad esempio bloccate le impostazioni dei parametri con numeri di codice che devono impedire la facile modifica delle impostazioni da parte di persone non autorizzate. Qualora debbano essere rifatte completamente le impostazioni o debba ad esempio essere utilizzata una unità di comando e controllo con un altro convogliatore, allora nel menu "C 210" è sempre possibile caricare di nuovo l'impostazione di fabbrica che era presente quando l'unità è stata consegnata (parametro "FAC"). Nella maggior parte delle apparecchiature è anche possibile caricare (parametro "US.PA.") sotto lo stesso menu, i parametri precedentemente memorizzati dall'utilizzatore con il codice "C 143".

Nelle pagine seguenti sono descritti due tipi di interfacce a tasti e display, che sono utilizzate nelle unità di comando e controllo.

#### 7.2.1 Unità comando operatore a tre tasti e display

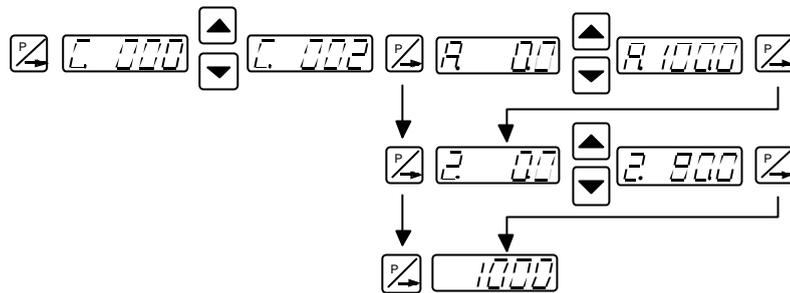
Il comando e l'impostazione dell'apparecchio avviene attraverso tre tasti che si trovano con un display a LED in una unità comando operatore posta sul pannello frontale. Tutte le impostazioni dei modi di funzionamento così come i parametri impostabili, possono essere forniti tramite tale unità comando operatore. Per impedire modifiche dei parametri non intenzionali o non autorizzate, i parametri impostati vengono protetti nei menu operatore. Per raggiungere questi menu, deve essere immesso un codice di accesso. Sono disponibili diversi codici di accesso (per gruppo di funzioni, v. istruzioni d'uso dell'apparecchiatura).



Premendo brevemente i tasti con le frecce, l'indicazione viene incrementata o ridotta di una unità (di una o di un decimo). Se il tasti vengono premuti più a lungo, ci si sposta sempre in avanti di una posizione decimale dal prossimo valore decimale pieno.

**I parametri di impostazione modificati vengono memorizzati in modo permanente all'abbandono del Modo Programmazione, o trascorsi 60 secondi senza che sia stato premuto alcun tasto.**

Tutti i procedimenti di impostazione vengono avviati premendo il tasto di programmazione "P". La sequenza con cui i tasti devono essere premuti viene chiarita dal grafico seguente:



1. Premere il tasto „P“.
2. Con i tasti freccia immettere il Code-Number.
3. Premere il tasto „P“. Compare il primo punto del menù. Eventualmente portarsi col tasto „P“ al punto del menù desiderato (scroll).
4. Con i tasti freccia effettuare l'impostazione nel punto del menù selezionato.
5. Con il tasto „P“ portarsi al prossimo punto o alla fine del menù (scroll), fino a quando viene nuovamente mostrato il valore di riferimento. Per uscire direttamente dal menù si può anche ritornare al modo di funzionamento normale tenendo premuto il tasto „P“ per cinque secondi.

### 7.2.2 Riportare a zero il riferimento di portata del convogliatore

#### Con apparecchi senza tasto I/O nel display.

Se durante i lavori di impostazione l'apparecchio perviene ad uno stato di funzionamento non ammissibile, ad es. per il funzionamento ad urti del convogliatore o per l'assorbimento di corrente troppo elevato – e per questo motivo è necessario separarsi rapidamente dalla rete di alimentazione - allora è possibile, al momento della nuova accensione, riportare a zero il valore di riferimento impostato, agendo come segue:

Alla nuova accensione dell'apparecchio, premere prima il  tasto - e poi l'interruttore di rete.

Con questa procedura viene portato a zero il valore di riferimento dell'ampiezza delle oscillazioni precedentemente impostato. Si può ora far crescere di nuovo lentamente il valore di riferimento, o cambiare ad esempio l'impostazione del valore della frequenza.

**7.2.3 Unità comando operatore a sei tasti e display**

Il comando e l'impostazione dell'apparecchio avvengono tramite sei tasti che si trovano in una zona del pannello frontale assieme ad un display. L'impostazione del modo di funzionamento del dispositivo così come i parametri impostabili, possono essere forniti attraverso questa unità.

Con i tasti „I“ e „O“, l'apparecchiatura può essere accesa e spenta. **Non viene però separata dalla rete di alimentazione**, i semiconduttori vengono solamente inibiti.

I tasti „P“, „F“ e i tasti con le frecce, servono per l'impostazione dei parametri. L'impostazione dei parametri avviene tramite menù guidato a cui si accede grazie all'immissione di un codice operatore. Nel capitolo „Istruzione per le impostazioni“ vengono chiarite meglio le funzioni per l'accesso e l'utilizzo del menù.

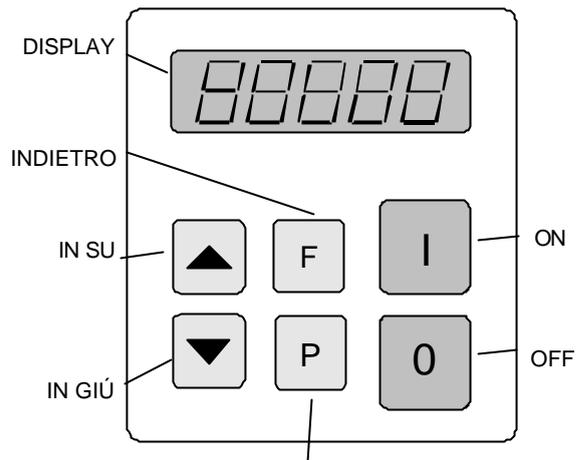
Premendo brevemente i tasti con le frecce, l'indicazione viene incrementata o ridotta di una unità (di una o di un decimo). Se il tasti vengono premuti più a lungo, ci si sposta sempre in avanti di una posizione decimale dal prossimo valore decimale pieno.

Per evitare impostazioni non intenzionali o non autorizzate, i parametri impostati sono protetti. Per raggiungere i menù, deve essere immesso un codice operatore. Sono disponibili differenti codici operatori per ogni gruppo di funzioni.

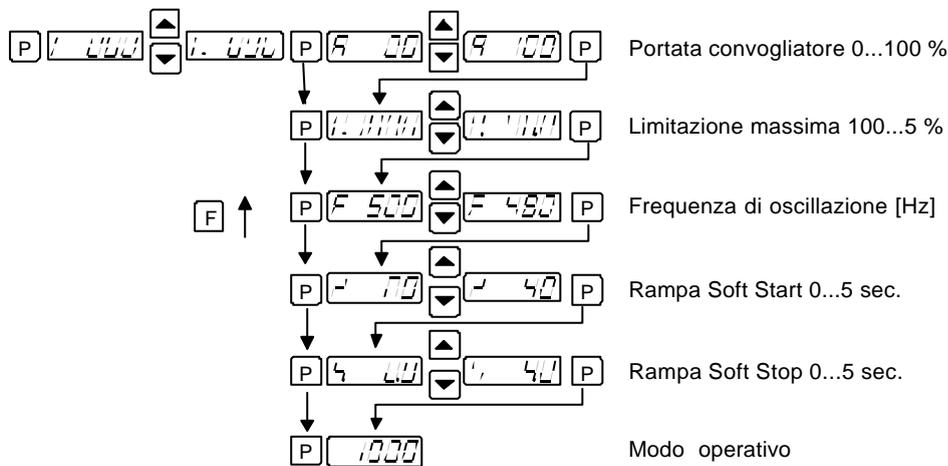
**I parametri di impostazione modificati vengono memorizzati in modo permanente all'abbandono del Modo Programmazione, o trascorsi 100 secondi senza che sia stato premuto alcun tasto.**

Tutti i procedimenti di impostazione vengono avviati premendo il tasto di programmazione “P”. La sequenza con cui i tasti devono essere premuti viene chiarita dal grafico seguente:

Esempio: impostazione dei parametri del convogliatore.



MODO\_PROGRAMMAZIONE/ CONFERMA



1. Premere il tasto „P“.
2. Con i tasti freccia immettere il Code-Number.
3. Premere il tasto „P“. Compare il primo punto del menù. Eventualmente portarsi col tasto „P“ al punto del menù desiderato (scroll).
4. Con i tasti freccia effettuare l'impostazione nel punto del menù selezionato.
5. Con il tasto “P” portarsi al prossimo punto o alla fine del menu (scroll), fino a quando viene nuovamente mostrato il valore di riferimento. Per uscire direttamente dal menu si può anche ritornare al modo di funzionamento normale tenendo premuto il tasto “P” per cinque secondi.
6. Il tasto “F” consente di tornare indietro nel menu al punto del menu precedente.

## 8.0 Regole generali per la messa in servizio delle unità di comando e controllo REOVIB

La messa in servizio di apparecchiature elettriche deve essere effettuata esclusivamente da personale specializzato qualificato. Personale qualificato sono persone che grazie alla loro formazione, esperienza e istruzione così come alla loro conoscenza di norme pertinenti, disposizioni, procedure per la prevenzione degli infortuni e modi di operare, sono state autorizzate dal responsabile per la sicurezza dell'impianto ad effettuare tutte le operazioni di volta in volta necessarie e che sono in grado di riconoscere possibili rischi e di evitarli (definizione di specialisti conforme a IEC 364).

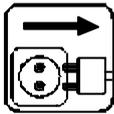
Prima della messa in servizio si deve verificare che le condizioni locali siano idonee al funzionamento del convogliatore e dell'unità di comando e controllo :



- Valore dell'ampiezza della tensione di rete
- Valore della frequenza di rete
- Frequenza meccanica di oscillazione del convogliatore
- Potenza nominale del convogliatore

### Avvertenze

**!! ATTENZIONE:** Prima dell'apertura dell'apparecchiatura e durante i lavori effettuati nell'apparecchiatura, togliere la spina dalla presa di corrente!!



Simbolo grafico

- I dispositivi di interruzione di emergenza devono essere attivi in tutti i modi di utilizzo. La disattivazione dei dispositivi di emergenza non deve provocare alcuna riattivazione incontrollata.
- **I collegamenti elettrici devono essere protetti !**
- **I collegamenti con i cavi di messa a terra devono essere provati dopo il montaggio per il perfetto svolgimento della loro funzione !**

### 8.1 Prima della messa in servizio

- Leggere attentamente le istruzioni d'uso poiché queste possono riportare istruzioni specifiche aggiuntive per il tipo di apparecchiatura che si sta mettendo in servizio (rispettare in particolare le avvertenze).
- Non dare tensione al cavo di alimentazione oppure non inserire la spina nella presa di corrente.
- Collegare l'unità di comando e controllo come riportato nello schema di collegamento.
- Mettere a "zero" il valore di riferimento, mettere su "OFF" l'interruttore dell'apparecchio
- Dare tensione al cavo di alimentazione oppure inserire la spina nella presa di corrente.
- Mettere su „ON“ l'interruttore dell'apparecchio.
- Se previsto, dare l'abilitazione eventualmente tramite il sistema di controllo a livello superiore.
- Ora può essere impostata, col potenziometro o con l'unità a display, la portata del convogliatore.

### 8.1.0 Impostazione della frequenza meccanica di oscillazione

La corretta impostazione della frequenza della corrente del magnete è di fondamentale importanza poiché con un'impostazione sbagliata o non sia alcuna capacità di trasporto o si perviene a un riscaldamento troppo elevato del magnete. L'adattamento delle unità di comando e controllo alla frequenza meccanica di oscillazione del convogliatore avviene a seconda del tipo di unità, a **tiristori** o a **triac**, con un interruttore (nella maggior parte dei casi un cosiddetto interruttore con ponte a filo), un ponticello o nelle apparecchiature digitali in un menu programmazione. Alla frequenza di 100 Hz (120 Hz), questo interruttore deve essere chiuso o il ponticello deve essere inserito, a 50 Hz (60Hz) l'interruttore deve essere aperto o il ponticello deve essere rimosso. Nei **convertitori di frequenza**, la frequenza di oscillazione viene impostata in modo continuo direttamente nell'unità comando operatore.

#### A causa di un'impostazione errata (troppo bassa) della frequenza di oscillazione, il magnete può essere distrutto per surriscaldamento.

L'indicazione della frequenza sul magnete è spesso fuorviante, poiché ad esempio l'indicazione 50 Hz non dice se si tratta della frequenza di rete o della frequenza di oscillazione del convogliatore (normalmente viene indicata la frequenza elettrica). E' importante (nel caso di unità di comando e controllo a tiristori o triac) sapere se il magnete viene fatto funzionare con una o ambedue le semionde di rete (6000 o 3000 osc./min.).

#### I magneti per frequenza di oscillazione di 50 Hz (3000 osc./min.) vengono spesso anche contrassegnati con la scritta aggiuntiva „per funzionamento a corrente continua“.

Un magnete per 6000 osc./min., nell'impiego di solo una semionda di rete (3000 osc./min.), assorbirebbe una corrente troppo elevata e diventerebbe sicuramente troppo caldo, e in casi estremi verrebbe distrutto. Nei convertitori di frequenza il campo di impostazione varia in modo continuo. Si deve qui in particolare porre attenzione al valore ammissibile della corrente del magnete.

**In caso di dubbio la corrente deve essere misurata direttamente.**

### 8.2 Adattamento del valore di riferimento al convogliatore

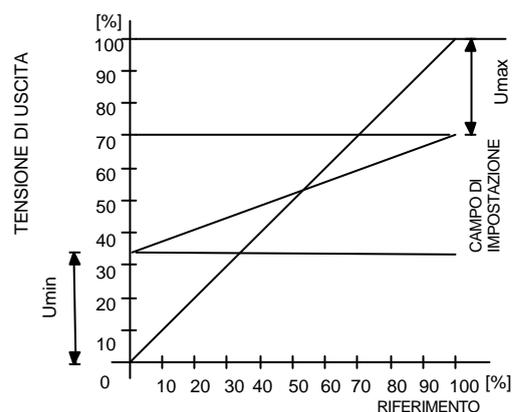
Differenze nella costruzione dei convogliatori (dimensioni, peso, smorzamento, ecc.) portano a differenti caratteristiche di controllo sul campo di impostazione del valore di riferimento. Ciò significa che il valore di tensione di uscita per cui inizia il trasporto dei pezzi o per cui il convogliatore raggiunge la propria ampiezza di oscillazione massima, è diverso da convogliatore a convogliatore. Per poter sfruttare sempre l'intero campo di impostazione con unità di comando e controllo con potenziometro per la regolazione del valore di riferimento o tensione di controllo 0...10 V o corrente di controllo 0(4)...20 mA, il campo di impostazione del valore di riferimento può essere adattato al convogliatore con i trimmer  $U_{min}$  e  $U_{max}$ .

Nelle unità di comando e controllo con display, grazie alla migliore capacità di impostazione dovuta ai tasti di programmazione, si può rinunciare a questa impostazione. In questo caso si rende eventualmente necessaria una limitazione di portata massima del convogliatore per evitare il funzionamento ad urti del magnete o per limitare un trasporto troppo veloce (accumulo di parti, incastro delle parti).

Se nelle unità di comando e controllo digitali (con display) il valore di riferimento viene impostato dall'esterno come segnale analogico, ha di nuovo senso però impostare il valore minimo. In questo caso l'impostazione avviene come segue:

1. Aumentare il valore di riferimento tramite il display fino al punto in cui il convogliatore sta per oscillare.
2. Passare ora nel menu operatore al valore di riferimento esterno. Il valore precedentemente impostato viene ora mantenuto come valore minimo a riferimento esterno "0".

Azione dei trimmer  $U_{min}$  e  $U_{max}$

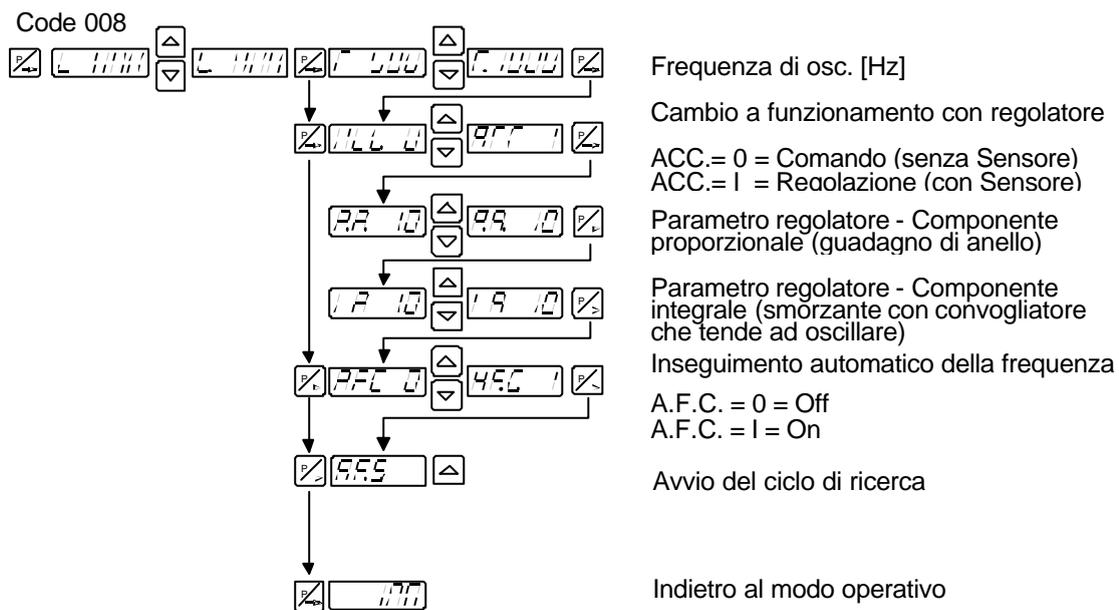


**9.0 Avvertenze per il funzionamento dei convertitori di frequenza con regolatore**

- Nel funzionamento con regolatore è indispensabile montare un sensore di accelerazione sul convogliatore.
- Nel funzionamento con regolatore con retroazione dal sensore, vengono elaborate nel circuito di regolazione **tutte** le oscillazioni rilevate dal sensore. Le oscillazioni estranee che vengono provocate da macchine adiacenti, da un posizionamento instabile del convogliatore o da un montaggio non saldo del sensore di accelerazione, possono portare a comportamenti di regolazione errati. In modo particolare durante il ciclo di ricerca automatica di frequenza il convogliatore non deve subire influenze esterne.
- **Frequenze di risonanza:** a causa della struttura del sistema molla-massa dei convogliatori, in alcune circostanze il sistema può andare in risonanza con più frequenze. I punti di risonanza aggiuntivi si trovano su un multiplo della frequenza voluta. In casi critici il ciclo di ricerca automatica della frequenza può non essere in grado di riconoscere autonomamente la frequenza di oscillazione voluta. In questo caso la frequenza deve essere impostata manualmente.

**9.0.1 Menu di impostazione per funzionamento con regolatore**

REOVIB MFS 068 (esempio)



N.B. Nelle diverse unità di comando e controllo i menu dei parametri possono essere diversi!

Il regolatore e il sensore fissato al convogliatore, costituiscono un circuito di regolazione chiuso in cui il segnale fornito dal sensore influenza in modo decisivo il campo di regolazione del valore di riferimento. Il regolatore, cioè, controlla il convogliatore in modo tale che il valore istantaneo (portata del convogliatore o ampiezza di oscillazione) corrisponda al valore di riferimento preimpostato (idealmente: 100 % valore riferimento = 100 % valore istantaneo). Poiché però il valore istantaneo dipende dal convogliatore (frequenza, accelerazione, ampiezza delle oscillazioni) e inoltre dipende dalla posizione di montaggio del sensore, deve essere effettuata nel regolatore una correzione del campo di pilotaggio.

La compensazione avviene con il parametro „P“ nel menu „C. 008“. Con il valore qui impostabile, il segnale misurato dal sensore viene corretto. Normalmente deve essere inserito un valore più piccolo di 100 in modo tale che il campo di controllo del valore di riferimento raggiunga il 100 % o che sia comunque il più grande possibile.

Se non fosse possibile effettuare una correzione soddisfacente, il sensore di accelerazione dovrebbe essere montato in una posizione con ampiezza di oscillazione più grande. (vedi ad esempio convogliatore circolare).

Quanto importante sia tale correzione si evidenzia ad esempio nella risposta nel tempo del regolatore. Un segnale di valore istantaneo non correttamente adattato può ad esempio portare a una partenza molto lenta del convogliatore al momento del accensione.

### 9.1 Relazione fra accelerazione e ampiezza di oscillazioni

Il sensore misura l'accelerazione istantanea del convogliatore. Ne risulta una tensione di uscita sinusoidale dal sensore. L'accelerazione cresce con l'aumentare della frequenza di oscillazione. Il segnale di uscita dal sensore può quindi essere chiaramente più grande a frequenze elevate e ampiezza di oscillazione piccola che a frequenze basse e elevata ampiezza di oscillazione.

<p>Accelerazione</p> $a = w^2 s \quad \text{dove} \quad w = 2 \pi f$ <p>Poiché nella pratica l'accelerazione viene riferita all'accelerazione di gravità e l'ampiezza di oscillazione utile viene misurata in mm, si ha la seguente formula:</p> $a[g] = \frac{2^2 \pi^2 f^2 [Hz]^2 s_n [mm]}{9,81 \cdot 2 \cdot 10^3} = \frac{f^2 [Hz]^2 s_n [mm]}{497}$ <p>a[g] = accelerazione (rif. accelerazione di gravità 9,81 m/s<sup>2</sup>)                  S<sub>n</sub>[mm] = ampiezza di oscillazione utile</p>	<p>Nella pratica, 497 ~ 500. Si ha quindi ad esempio:</p> <p>1.                  frequenza osc. 50 Hz, ampiezza osc. 3 mm</p> $a = \frac{50^2 \cdot 3}{\approx 500} = 15 g$ <p>oppure</p> <p>2.                  frequenza osc. 33 Hz, ampiezza osc. 5 mm</p> $a = \frac{33^2 \cdot 5}{\approx 500} = 10,89 g$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Con una tensione di uscita dal sensore di 0,3 V/g, il sensore genera una tensione di picco di 4,5 V, a un'accelerazione di picco di 15 g (esempio 1), che corrisponde a un valore efficace di 3,18 V.

Esempio 1: => 15 g => 4,5 V => 3,18 Veff.

Esempio 2: => 11 g => 3,3 V => 2,33 Veff.

A causa delle forti differenze nei valori di accelerazione dei diversi convogliatori, si hanno in alcuni casi anche grosse differenze nei segnali di ritorno, che rendono necessari l'adattamento del controllo al valore massimo.

### 9.2 Messa in servizio delle unità di comando e controllo nel modo regolazione

Collegare l'unità di comando e controllo.

Montare e collegare il sensore.

### 9.3 Determinare la frequenza di risonanza

#### 9.3.1 Impostazione manuale della frequenza di oscillazione

L'impostazione della frequenza di uscita deve avvenire assolutamente con l'impostazione di piccoli valori di riferimento poiché al presentarsi della frequenza di risonanza, già con piccola tensione di uscita, può esserci una grande ampiezza di oscillazione. Per determinare la frequenza di risonanza deve essere collegato ai cavi di uscita un apparecchio per la misura del valore efficace (apparecchio di misura a ferro mobile). **La frequenza di risonanza viene raggiunta quando l'ampiezza delle oscillazioni è massima e la corrente di uscita è minima.**

### 9.3.2 Ciclo di ricerca automatica della frequenza

- Impostare a zero il valore di riferimento.
- Attivare il modo regolazioni (menu C 008, impostare il parametro ACC = I).
- Con l'avvio del ciclo di ricerca automatica della frequenza (menu C 008, impostare il parametro „A.F.S“ e far partire con il tasto freccia) viene automaticamente rilevata la frequenza di oscillazione ottimale del convogliatore. Quando la frequenza di risonanza è stata trovata, l'unità passa di nuovo al valore di riferimento precedentemente impostato (0).

## 9.4. Ottimizzazione del regolatore

### 9.4.1 Impostazione del campo di regolazione

- Impostare il parametro „P.“ a 50 nel menu C 096 (limitazione massima).
- Aumentare il valore di riferimento „A“ partendo da zero. In presenza di un segnale di ritorno dal sensore di ampiezza sufficiente, il valore di riferimento - con ampiezza di oscillazione del convogliatore crescente in modo costante - può essere aumentato fino al 100%.
- Se al raggiungimento del 100 % non si è ancora raggiunta la massima ampiezza di oscillazione del convogliatore, il parametro „P“ viene ora di nuovo aumentato nel menu C 008 fino a quando non venga più rilevato alcun aumento di portata del convogliatore.
- Abbandonare il menu C 008. Nel modo operativo viene ora come sempre visualizzato il valore di riferimento in %. Se nella prima posizione del display si accende il segmento orizzontale più in alto, il valore istantaneo riportato all'apparecchio è troppo piccolo e il parametro „P“ nel menu C 008 deve essere ulteriormente diminuito. Se non è possibile diminuire ulteriormente il parametro, il valore di riferimento deve essere diminuito fino a quando si spegne di nuovo il segmento orizzontale.

### 9.4.2 Ottimizzazione dell'anello di regolazione

#### Con convogliatore che tende ad oscillare o regolazione correttiva al variare del carico.

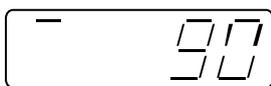
La risposta nel tempo del circuito di regolazione può essere modificata nel menu C 008 con i parametri „P.A.“ (componente proporzionale o guadagno di anello) e „I.A.“ (componente integrale) e può essere adattata alla risposta del sistema.

La portata del convogliatore oscilla.

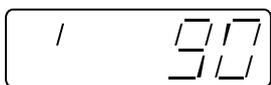
Diminuire nel menu C 008 il parametro „P.A.“ fino a quando la tendenza ad oscillare viene meno.

Il parametro „I.A.“ dovrebbe essere impostato a „0“ o al valore più piccolo possibile.

## 9.5 Visualizzazioni del display in caso di regolatore non perfettamente adattato



Si è raggiunta la massima potenza di uscita dell'unità di comando e controllo. Il segnale di ritorno dal sensore (accelerazione) è troppo piccolo in relazione al valore di riferimento impostato.  
Diminuire il parametro „P“ nel menu C 096 o C 008.



Il segnale di ritorno dal sensore (accelerazione) è troppo grande.



Il visualizzatore lampeggia in modo alternato:



Forte oscillazione del regolatore.  
Diminuire il valore del parametro „P.A.“ nel menu C 008.

### 10.0 Frequenza di lavoro dei magneti impiegati

Poiché con impostazioni di frequenza bassa la corrente nel magnete verosimilmente sale fortemente, nelle applicazioni non conosciute la corrente nel circuito del magnete dovrebbe essere verificata con un apparecchio per la misura del valore efficace e dovrebbe essere sorvegliato lo sviluppo di calore nel magnete.

Per evitare un assorbimento di corrente troppo elevato e quindi un possibile sovraccarico del magnete, si deve porre attenzione al fatto che i magneti siano dimensionati per la corrispondente frequenza di lavoro.

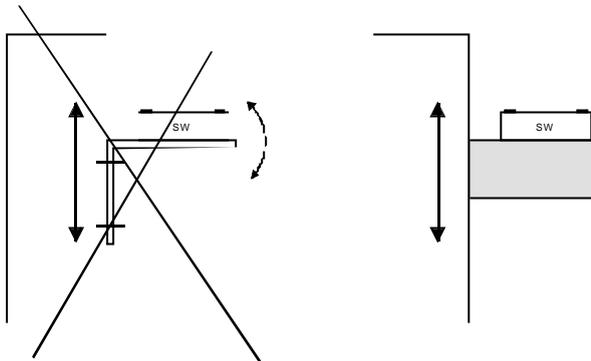
### 11.0 Misura della tensione e della corrente di uscita

Per la misura delle grandezze di uscita corrente e tensione, devono essere impiegati apparecchi di misura a valore efficace poiché la forma d'onda della tensione e della corrente non sono più sinusoidali (solo nel caso di pieno grado di pilotaggio nel funzionamento ad onda intera si ha di nuovo una sinusoide). Nell'impiego di convertitori di frequenza si ha inoltre che all'uscita dell'apparecchiatura è presente un inverter elettronico con segnali di commutazione a modulazione di ampiezza di impulso. I valori della tensione e della corrente non possono quindi essere misurati con un qualunque apparecchio di misura di tipo commerciale. Per la misura di questi valori devono essere utilizzati preferibilmente apparecchi a ferro mobile (strumenti di misura analogici). Si consiglia di utilizzare strumenti di misura analogici poiché i multimetri digitali in questo caso non rivelano alcun valore attendibile.

Apparecchio di misura consigliato: REOVIB Meßbox 122

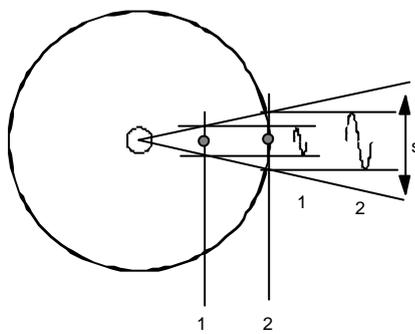
**12.0 Montaggio del sensore di accelerazione**

Il sensore di accelerazione deve riportare al circuito di regolazione dell'unità di comando e controllo, il rilevamento dello spostamento ed il valore dell'accelerazione del convogliatore. E' quindi di vitale importanza che non venga misurata alcuna oscillazione addizionale secondaria, causata, ad esempio, da una installazione non appropriata del sensore.



Il sensore deve essere ancorato saldamente – posizionandolo, idealmente, con lo stesso angolo di inclinazione delle molle del convogliatore – ad un massello di supporto che non generi alcuna oscillazione propria.

**Nel funzionamento con regolazione, l'ampiezza del segnale di uscita del sensore determina direttamente l'ampiezza massima di oscillazione del convogliatore.**



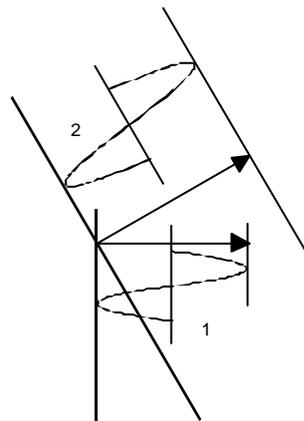
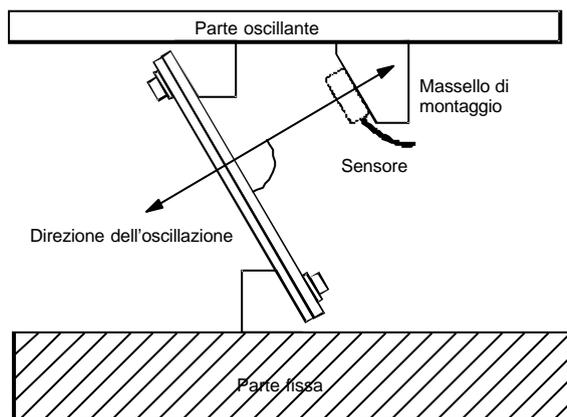
Nel caso di convogliatori circolari, è bene montare il sensore il più lontano possibile in prossimità del diametro esterno, in modo tale che possa essere rilevato lo spostamento più ampio possibile.

In presenza di un segnale troppo piccolo proveniente dal sensore, il campo di regolazione del valore di riferimento viene fortemente limitato.

s = spostamento

Posizione di montaggio 1 = ampiezza di oscillazione piccola  
Posizione di montaggio 2 = ampiezza di oscillazione grande

Convogliatore circolare (esempio)



Convogliatore rettilineo (esempio)

1 = ampiezza piccola, in caso di montaggio verticale.

2 = ampiezza grande, in caso di montaggio con lo stesso angolo di inclinazione delle molle.

**13.0 Analisi dei guasti****L'apparecchio non funziona:**

- Controllare la tensione di alimentazione, verificare i fusibili a monte, e, nel caso, sostituirli.
- Verificare i fusibili di protezione contro i corto circuiti nell'apparecchiatura, eventualmente sostituirli.
- L'ingresso di controllo (disabilita/abilita) è correttamente impostato?

**Il convogliatore non genera portata:**

- Verificare se è impostata la frequenza corretta, e, nel caso, cambiare l'impostazione.
- Verificare la frequenza della rete di alimentazione (50/60 Hz). La frequenza meccanica di oscillazione e la frequenza della tensione di alimentazione devono essere uguali.
- Regolazione del trimmer "Umax" troppo bassa, impostare Umax.

**Il convogliatore oscilla troppo forte, il magnete sbatte (rumorosità):**

- Impostazione errata della frequenza. ATTENZIONE. Il magnete può distruggersi per surriscaldamento o per danneggiamento meccanico per funzionamento ad urti.
- Regolazione del trimmer "Umax" troppo alta, impostare Umax.

**Il magnete si surriscalda:**

- Il magnete ha tensione di alimentazione non corretta, verificare.
- E' impostato un valore errato di frequenza di oscillazione. Nel caso, cambiare.
- Traferro troppo grande.

**Il controllo della linea di accumulo non funziona:**

- Sensore non collegato correttamente, controllare.
- Valore "tempo anomalia" troppo piccolo (più piccolo di "t ein"), verificare
- Fusibili difettosi all'ingresso dell'apparecchiatura (se disponibili), verificare.

**14.0 Risoluzione dei problemi con i convertitori di frequenza**

Problema	Causa possibile	Soluzione
Il convogliatore non oscilla	Impostazione della frequenza errata	Cercare frequenza di risonanza
Funzionamento ad urti del convogliatore in presenza di un valore di riferimento elevato	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il convogliatore lavora troppo vicino alla frequenza di risonanza</li> <li>Traferro troppo piccolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambiare la frequenza</li> <li>Riportare indietro la limitazione massima [P] (Menù „C 096“)</li> <li>Controllare il traferro (Attenzione: un traferro troppo grande aumenta la corrente)</li> </ul>
Il magnete scalda troppo	La frequenza è impostata a un valore troppo basso per il tipo di magnete utilizzato	Impostare una frequenza più elevata, utilizzare un altro magnete
Viene visualizzato „OFF“ sul display, il convogliatore non si mette in moto	Manca l'abilitazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dare il segnale di abilitazione col contatto o con 24 V, DC</li> <li>Inserire ponticello nei morsetti x + x dell'ingresso di abilitazione</li> <li>Oppure invertire ingresso di abilitazione, parametro „-En“</li> </ul>
Dopo un tempo di funzionamento breve, il convogliatore si ferma e il display lampeggia visualizzando alternativamente „Error SE“	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il time out sensore è attivo e non vi sono parti da convogliare</li> <li>Non è collegato alcun sensore nella linea di accumulo</li> <li>Sensore difettoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disattivare time out sensore, parametro „EE“</li> <li>Controllare il collegamento del sensore</li> <li>Controllare sensore</li> </ul>
Il convogliatore parte molto lentamente all'avviamento da segnale di abilitazione o da sensore della linea di accumulo, pur essendo l'avviamento graduale (Soft Start) impostato a 0 sec. (riguarda solo il funzionamento con regolatore)	Limitazione massima [P] nel menu „C 008“ o „C 096“ non adattata	Adattare la limitazione massima [P] all'ampiezza di oscillazione
Già a valore di riferimento basso viene raggiunta la massima ampiezza di oscillazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il punto di montaggio del sensore ha solo una piccola ampiezza di oscillazione.</li> <li>La limitazione massima [P] non è adattata al convogliatore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riportare indietro la limitazione massima [P] (menu „C 096“)</li> <li>Riportare indietro la limitazione massima [P] (menu „C 096“)</li> </ul>

Segnalazione anomalia	Tipo di anomalia	Causa possibile	Soluzione
ERROR – OL	Potenza di uscita troppo elevata	Potenza del magnete troppo elevata	Utilizzare un apparecchio con maggior potenza di uscita
		La frequenza è impostata a un valore troppo basso	Aumentare il valore della frequenza
		Traferro troppo grande	Ridurre il traferro
		Corto circuito	Verificare il collegamento e il magnete
ERROR – OC	Sovracorrente	Corto circuito in uscita Magnete difettoso	Verificare il collegamento e il magnete
ERROR – OU	Sovratensione nel circuito intermedio	Tensione di rete troppo elevata	Controllare il valore della tensione di rete
		Retroalimentazione dal magnete (possibile a frequenze basse)	Se necessario utilizzare un altro tipo di apparecchio, contattare il costruttore
ERROR – ACC	Anomalia del sensore	Manca il sensore Il sensore è difettoso	Controllare il sensore
ERROR – SE	Time-out sensore superato	Time-out sensore è attivo ma tale funzione non è desiderata	Disattivare il Time-out sensore nel menu „C 167“
		Il materiale convogliato non raggiunge il sensore	Verificare la parte meccanica
ERROR – EEP	Errore di memoria	Problema di componente	Contattare il costruttore

**Indirizzi**

Germania		
<b>REO ELEKTRONIK GMBH</b> Brühler Straße 100 D-42657 SOLINGEN  Tel.: +49-(0)212-8804-0 Fax.: +49-(0)212-8804-188 e-mail <a href="mailto:main@reo.de">main@reo.de</a> <a href="http://www@reo.de">www@reo.de</a>	<b>REO ELEKTRONIK GMBH</b> Erasmusstraße 14 D-10553 BERLIN  Tel.: +49-(0)30-349928-0 Fax.: +49-(0)30-349928-88 e-mail <a href="mailto:REO-Berlin@reo.de">REO-Berlin@reo.de</a> <a href="http://www@reo.de">www@reo.de</a>	
Europa		
<b>REO (UK) LTD</b> 9 Long Lane Industrial Estate Craven Arms GB-Shropshire SY7 8DU  Tel.: +44-(0)1 588 673411 Fax.: +44-(0)1 588 672718 e-mail: <a href="mailto:main@reo.co.uk">main@reo.co.uk</a> web: <a href="http://www.reo.co.uk">www.reo.co.uk</a>	<b>REO ELEKTRONIK AG</b> Im Halbiacker 5 a CH-8352 Rätterschen  Tel.: +41-(0)52 363 28 20 Fax.: +41-(0)52 363 12 41 e-mail: <a href="mailto:elektronik@bluewin.ch">elektronik@bluewin.ch</a>	<b>REO VARIAC S.A.R.L.</b> 220 Avenue de Stanligrad F-94550 Chevilly Larue  Tel.: +33-(0)1 46 86 19 45 Fax.: +33-(0)1 41 80 92 04
<b>REO Engineering Services S.A.</b> 504 Chaussée de Wavre B-1390 Grez-Doiceau  Tel.: +32-(0)10 84 20 49 Fax.: +32-(0)10 84 50 65	<b>REO ITALIA S.r.l.</b> VIA Treponti 29 I-25068 Rezzato (BS)  Tel.: +39-(0)30 2793883 Fax.: +39-(0)30 2490600 e-mail: <a href="mailto:info@reoitalia.it">info@reoitalia.it</a>	