

**revind**

**MANUALE ISTRUZIONI**

**MN610-01**

**UNITA' REGOLAZIONE VELOCITA' PRESSA**

**REVIND mod. 610-01**

**MN610-01**

Collegno 23 Maggio 1994

## DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

SE610-02	Elettronica di controllo - Schema elettrico
SE610-03	Schema elettrico generale
SE611-01	Pannello impostazione velocità - Schema elettrico
171X0386	Manuale Istruzione Azionamento IR
ST610-06	Specifica tecnica Unità Regolazione Velocità pressa - Elettronica di Controllo DA610-01 - Funzionamento
PM610-03	Piano di montaggio C.S. Elettronica di Controllo

## INDICE

1. GENERALITA' .....	4
2. MOTORIZZAZIONE - Principio di funzionamento.....	6
3. COMPOSIZIONE IMPIANTO - Funzionamento Generale .....	7
3.1. Pannello impostazione velocità DA611-01 .....	8
4. DIAGRAMMA DI VELOCITÀ' .....	9
5. MODO DI FUNZIONAMENTO "DTL" .....	13
6. PRIMA INSTALLAZIONE .....	14
PREDISPOSIZIONI E CONTROLLI, SERVICING	

## 1. GENERALITA'

L'apparecchiatura Revind DA610-01 realizza la funzione di controllo di velocità di una grande pressa che dispone di un motore principale AC di elevata potenza (300 ÷ 450 cv), di un gruppo di trasmissione coppia (frizione) e di frenatura, entrambi a correnti parassite, secondo lo schema riportato in fig. 1.

L'apparecchiatura è destinata ad attrezzare le sei presse della linea 110 dello stabilimento Alfa - Pomigliano, linea costituita da una pressa doppio effetto e cinque semplice effetto, che per la motorizzazione differiscono principalmente per le differenti riduzioni meccaniche del preriduttore a cinghie interposto tra motore principale e gruppo di regolazione (R1) e del riduttore di uscita all'asse mazza (R2).

La necessità di regolare la velocità nasce principalmente dall'esigenza di poter disporre di velocità di stampaggio opportune e variabili secondo le esigenze del particolare in lavorazione senza penalizzare il tempo ciclo della macchina. Le velocità devono quindi essere differenziate nel ciclo per consentire la massima velocità di avvicinamento e ritorno.

Le apparecchiature Revind costituiscono un retrofit, in sostituzione di impianti obsoleti e non più manutenibili, che negli anni hanno perso le caratteristiche originarie rendendo estremamente difficoltose le messe a punto.

Le nuove apparecchiature incorporano sostanziali migliorie tecniche e prestazionali, esaminate più avanti.

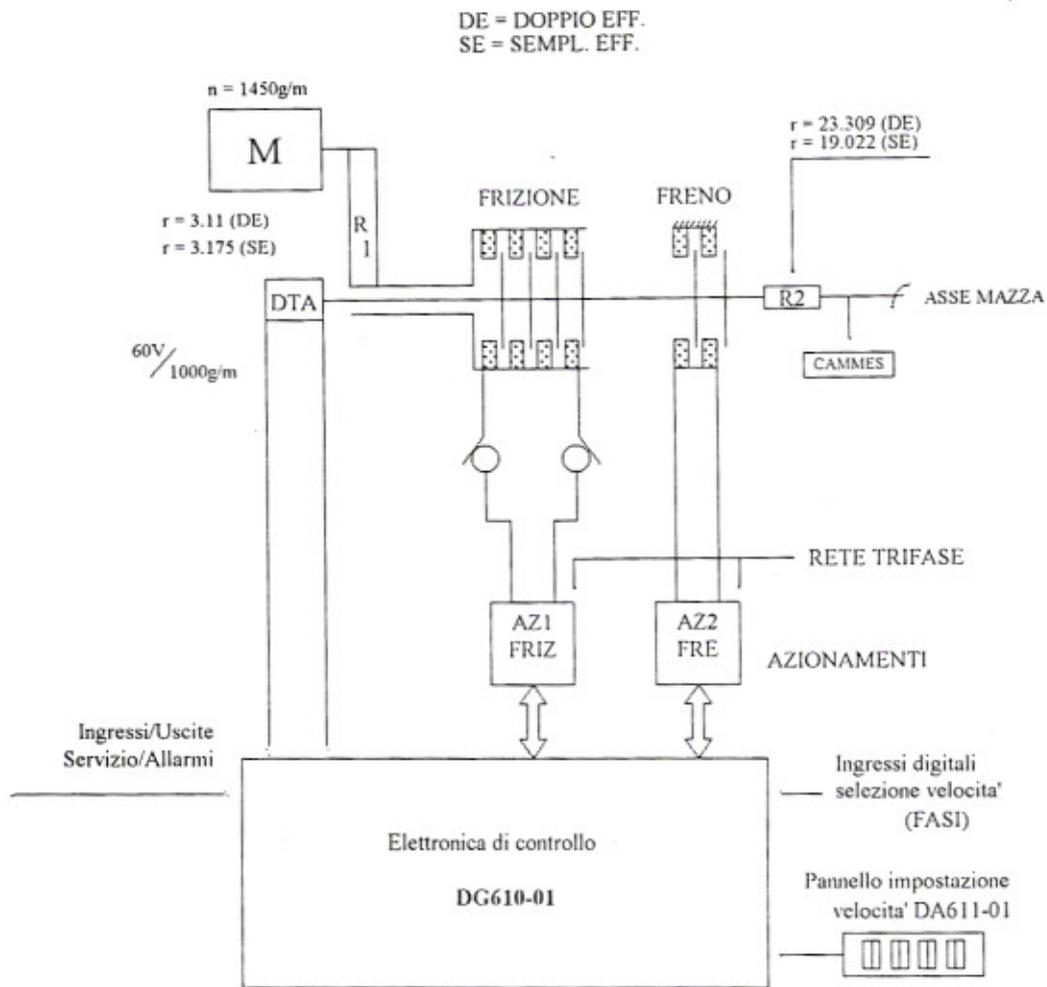


Fig. 1

## 2. MOTORIZZAZIONE - Principio di funzionamento

I gruppi "FRIZIONE" e "FRENO" utilizzano entrambi il principio delle correnti parassite per trasmettere (assorbire) la coppia motrice.

Essi utilizzano un certo numero di avvolgimenti di eccitazione (quattro e due, di caratteristiche singole identiche) che generano il campo elettromagnetico provocato dalla corrente continua che li percorre, ed un rotore affacciato agli avvolgimenti.

L'azione del campo elettromagnetico crea un effetto di trascinamento del rotore, proporzionale al campo stesso e quindi alla corrente, ed alla velocità relativa (scorrimento).

L'effetto è perfettamente reversibile ed è quindi indifferente l'orientamento del gruppo.

Le riduzioni sono evidentemente tali da ottimizzare le dimensioni dei gruppi, in quanto i sistemi a correnti parassite sono efficienti a velocità di scorrimento elevate.

Dopo una preriduzione a cinghie (R1) il moto è trasmesso alle quattro bobine del gruppo frizione che essendo in rotazione devono essere alimentate tramite collettore ad anelli.

L'albero di uscita (rotore), è calettato in asse al rotore del freno, le due bobine del quale sono fisse alla struttura della macchina e ad un riduttore finale (R2) che porta il movimento all'asse mazza della pressa.

Il motore principale è in rotazione costante ed è comprensibile come, eccitando gli avvolgimenti di Frizione la coppia venga trasmessa dal motore al rotore intermedio, accelerando la pressa ed eccitando il Freno la coppia venga trasmessa dal rotore principale alla struttura, rallentando la pressa.

E' importante evitare sovrapposizioni nelle eccitazioni dei due gruppi (overlap) che avrebbero il solo risultato di sovraccaricare il motore principale.

Il gruppo freno non è in grado di bloccare la macchina poichè a scorrimento nullo non esiste effetto di correnti parassite, quindi il blocco della pressa è affidato ad un freno meccanico di stazionamento.

### 3. COMPOSIZIONE IMPIANTO - Funzionamento Generale

La fornitura Revind comprende:

- Apparecchiatura DA610-01
- Pannello impostazione velocità DA611-01
- Kit installazione.

L'apparecchiatura 610-01 è costituita da un robusto telaio che alloggia (rif. Schema Elettrico Generale SE610-03) :

- Elettronica di controllo (DG610-01)
- Azionamento FRIZIONE (AZ1)
- Azionamento FRENO (AZ2)
- N° 2 Induttanze trifasi di commutazione L1, L2
- N° 6 Fusibili extrarapidi (F1 ÷ F6)
- Relè ed induttori automatici di servizio.

L'elettronica di controllo DG610-01 riceve/eroga i segnali dal/al campo e agli azionamenti. Ha la funzione di associare i valori analogici di velocità (impostati sul pannello DA611-01) alle fasi corrispondenti (ingressi da cammes o equivalenti) e chiudere l'anello di reazione con la dinamo tachimetrica, per pilotare gli azionamenti e quindi i gruppi a correnti parassite per realizzare il profilo di velocità desiderato.

Sostanzialmente verrà pilotato il gruppo Frizione o Freno in funzione dell'errore di velocità rilevato tra il valore richiesto e quello effettivo.

Le correnti erogate dagli azionamenti sono controllate ed intervengono nella regolazione e nell'erogazione di segnali di allarme.

L'elettronica è collegata agli azionamenti tramite i cavi W1 (Freno) e W2 (Frizione) che portano il segnale di pilotaggio (AZ FZ, AZ FN) ed il segnale di ritorno di corrente (I FZ, I FN).

Il segnale di pilotaggio è unipolare (0 / + 10V) con scala  $10 \text{ V} = 100 \text{ A}$ .

Il segnale di ritorno di corrente è unipolare (0 / + 10V) con la stessa scala.

Ciò significa, ad esempio, che per richiedere una corrente di 50A al gruppo frizione l'elettronica erogherà + 5V sul cavo AZ FZ (verso AZ FZ C), l'azionamento AZ1 erogherà 50A e renderà l'informazione di ritorno con una tensione di + 5V sul cavo I FZ (verso AZ FZ C). Gli azionamenti AZ1 e AZ2 sono identici ed intercambiabili.

Essi comprendono un ponte ad SCR totalcontrollato, che effettua la conversione di potenza da 380V trifase a tensione continua, ed una elettronica di pilotaggio e controllo, alimentata dagli interruttori automatici I A1 ed I A2.

La rete di potenza (R, S, T) è applicata agli azionamenti tramite le induttanze di commutazione L1, L2 e le protezioni a fusibili extrarapidi F1 - F6.

Le uscite degli azionamenti sono applicate ai resistori di precarico R1 ÷ R4 e rese disponibili per i collegamenti ai gruppi a correnti parassite ai morsetti contrassegnati. La polarità in uscita è indifferente ed è stata contrassegnata solo per la corretta applicazione degli amperometri già esistenti.

Gli azionamenti sono condizionati da contatti esterni di abilitazione (C1/A e C1/B), ed erogano segnali di stato (OK) posti in AND sul relè RL1.

I due azionamenti in stato OK ecciteranno RL1 rendendo disponibile all'esterno il segnale tramite il contatto libero RL1A.

### 3.1. Pannello impostazione velocità DA611-01

Ripete le dimensioni del precedente pannello ed alloggia otto preselettori decadici, raggruppati a coppie unità - decine, ogni selettore costituendo un partitore resistivo (rif. SE611-1).

Tutti i preselettori sono alimentati da una tensione di riferimento ed i loro cursori sono cablati indipendentemente.

La pesatura unità - decine viene effettuata dall'elettronica di controllo DG610-01.

Il cavo multiplo schermato raccomandato per il cablaggio da pannello a unità regolazione è fornito come Kit installazione.

Funzione del pannello è di consentire all'operatore l'impostazione delle velocità desiderate nelle seguenti fasi :

- DISCESA/SALITA
- STAMPAGGIO
- USCITA STAMPAGGIO
- RALLENTAMENTO

#### 4. DIAGRAMMA DI VELOCITÀ'

Si distinguono cinque fasi, determinate da ingressi digitali (cammes o equivalenti) nelle quali è possibile preselezionare una particolare velocità di pressa :

- Discesa
- Stampaggio
- Uscita stampaggio
- Salita
- Rallentamento

Le fasi "Discesa" e "Salita" hanno la stessa impostazione di velocità, essendo inutile differenziarle; costituiscono le fasi di "Rapido" del ciclo.

La fase "Stampaggio" consente l'impostazione della velocità più opportuna per effettuare la lavorazione.

La fase "Uscita Stampaggio", non esistente sul precedente impianto, è stata introdotta per aumentare la versatilità dell'impianto, migliorandone l'adattabilità a diversi particolari da lavorare.

La fase "Rallentamento", che non era gestita nel precedente impianto consente di "consegnare" il cinematismo, a fine salita, al freno meccanico a velocità controllata, in modo da evitare usure del gruppo ed una buona ripetibilità nell'arresto al punto morto superiore.

Ad ogni fine fase è quindi associabile un valore analogico di velocità, predisposto sul pannello di impostazione a bordo pressa, con risoluzione di 1%.

Un esempio di diagramma teorico di velocità angolare in funzione della rotazione è riportato in Fig. 2.

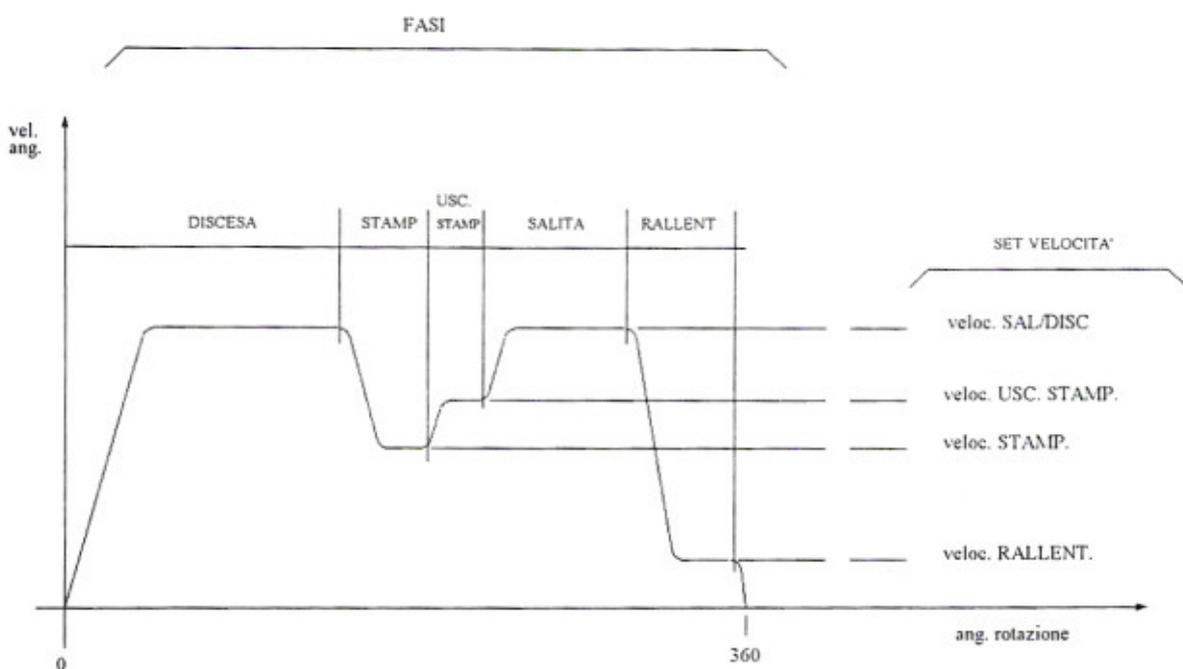


FIG. 2

### Note sulle impostazioni.

Gli incroci degli ingressi digitali delle fasi vanno regolati con una certa precisione. Infatti per evitare brusche variazioni in caso di "sovrapposizione" o di "buco" tra fine di una fase e inizio della successiva sono state inserite opportune protezioni.

La "sovrapposizione" di due fasi comporta la presentazione all'elettronica di controllo di un segnale di velocità che è la media tra i due valori relativi alle fasi interessate (Fig. 3).

Così se la velocità DISCESA/SALITA è impostata a 80 e la velocità STAMPAGGIO a 40, il valore di riferimento durante una eventuale sovrapposizione delle cammes è circa 60.

Il "buco" tra due fasi comporta il mantenimento del segnale precedente, che viene portato a zero con una costante di tempo molto lunga (circa 5 secondi) (Fig. 4).

Le commutazioni tra i livelli analogici relative alle varie fasi non avvengono istantaneamente, per evitare sovraccarichi elettrici sugli azionamenti e meccanici sulla pressa, ma sono rallentate da una opportuna rete di filtraggio.

La velocità di ogni fase può essere predisposta a qualsiasi valore, indipendentemente da quella di altre fasi. Esistono però le seguenti limitazioni operative:

La velocità di discesa/salita può essere programmata al livello più elevato possibile e terminare una decina di gradi prima del contatto pezzo (per tenere conto del ritardo introdotto dal circuito di filtraggio anzidetto).

La velocità di stampaggio deve essere programmata ad un valore decisamente più basso della velocità di salita/discesa (qualora fosse erroneamente programmata ad un valore uguale o superiore, l'elettronica genererebbe il segnale di "fine stampaggio" verso l'elettromeccanica).

Se l'elettronica è predisposta per il modo "Velocità angolare costante" detta fase rispetta l'intervento programmato sulla relativa camme "stampaggio".

Se l'elettronica è predisposta per il modo "Velocità lineare costante" - vedi spiegazione più avanti - il valore di velocità angolare programmato sui preselettori "stampaggio" viene aumentato gradualmente fino ad un massimo di 10 volte, ai fini di mantenere costante la velocità lineare mentre ci si avvicina al punto morto inferiore.

Quando detto valore raggiunge il valore programmato come riferimento "salita/discesa" l'elettronica eroga il segnale "fine stampaggio" anche se la camma "stampaggio" è programmata per un angolo superiore.

La velocità di "Uscita stampaggio", se utilizzata, dovrebbe avere il valore più elevato possibile compatibilmente con le esigenze di non risucchiare il pezzo stampato.

La relativa camma dovrebbe essere programmata per un inizio leggermente anticipato rispetto ai 180° nominali (per tener conto del precedentemente nominato circuito di filtraggio) e una ampiezza minima.

La velocità di rallentamento deve essere sufficientemente bassa per non provocare usura e limitare lo slittamento nel freno meccanico (le prove di installazione suggeriscono un valore non superiore a 25).

La sua durata deve essere la minima possibile, compatibilmente con l'esigenza di raggiungere la velocità programmata (partendo dalla velocità di salita massima) e deve terminare allo stesso angolo programmato per l'inserzione del freno meccanico evitando sovrapposizione che comporterebbe la richiesta di una certa velocità con freno meccanico inserito.

Se il valore di velocità e l'ampiezza della camma di rallentamento hanno un margine sufficiente rispetto alla capacità del freno meccanico, la pressa si arresterà in posizione sensibilmente costante in tutte le condizioni operative.

La fase di "Stop" genera nell'elettronica un riferimento di velocità zero (frenatura magnetica) e può essere attivata contemporaneamente al freno meccanico.

Il segnale di "INCH" provoca l'applicazione di un riferimento di velocità, tarabile internamente, che viene utilizzato per i modi di funzionamento "manuale avanti" e "reverse".

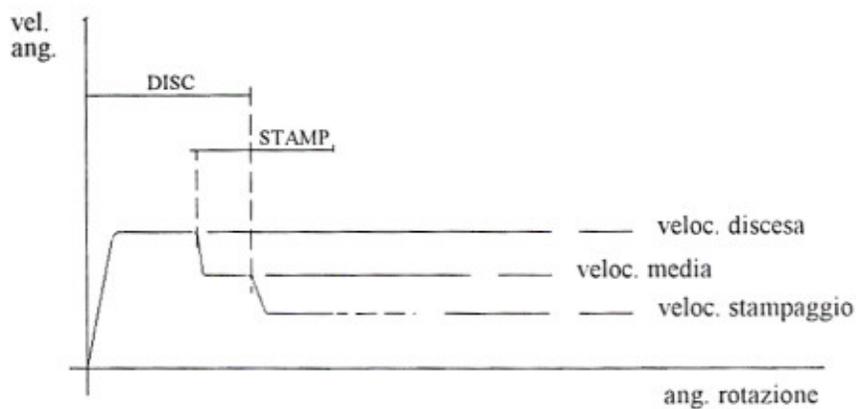


Fig. 3

Esempio di sovrapposizione sensibile di fasi adiacenti

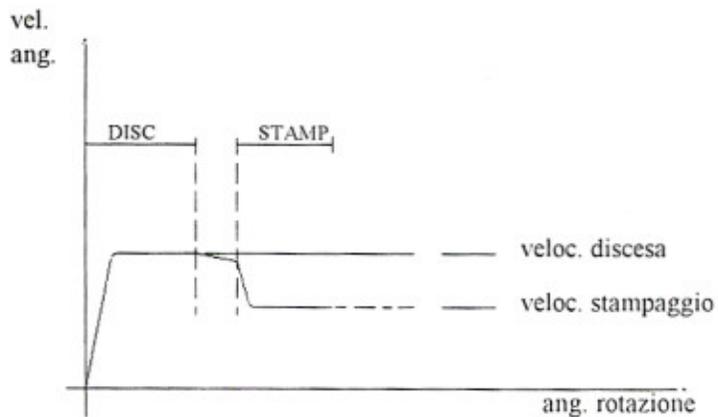


Fig. 4

Esempio di discontinuita' sensibile tra fasi adiacenti

## 5. MODO DI FUNZIONAMENTO "DTL"

Quanto esposto finora vale nell'ipotesi che la velocità pressa si intenda riferita al valore angolare, rilevato tramite la dinamo tachimetrica DTA.

L'impianto preesistente prevedeva anche un altro rilevatore di velocità, denominato DTL (dinamo tachimetrica lineare) guastatosi negli anni ed annullato come funzione.

In fase "Stampaggio" l'impianto precedente poteva essere riferito a questo trasduttore.

Pur mancando la documentazione relativa, si comprende come scopo di questa opzione fosse di mantenere in certo modo costante, o quanto meno non lasciare decrementare oltre un certo limite, la velocità (lineare) di avanzamento del punzone in fase di stampaggio.

A velocità di rotazione costante infatti la velocità lineare di avanzamento decresce fino ad azzerarsi al punto morto inferiore, qualsiasi sia la velocità angolare della pressa.

Non potendo contare sui trasduttori DTL esterni, la funzione è stata implementata internamente all'elettronica Revind mediante un algoritmo matematico.

Il "modo" di funzionamento in fase stampaggio ( $w$  costante oppure  $VL$  costante) è predisponibile con ponticello interno al box di controllo DG610-01.

L'algoritmo matematico modifica il valore impostato di velocità di "Stampaggio", riferito alla velocità angolare, facendolo progressivamente aumentare, sino al valore massimo (teoricamente infinito, in pratica limitato a  $10 X$ ) in corrispondenza al Punto Morto Inferiore, secondo la legge:

$V_{Stamp} / \sin \alpha$  con  $\alpha$  = angolo pressa, ricavato tramite integrazione del segnale di velocità angolare.

## 6. PRIMA INSTALLAZIONE Predisposizioni e controlli, servicing

Dopo un accurato controllo del cablaggio esterno, l'unica verifica da effettuare è la corretta sequenza delle fasi della rete di potenza.

La corretta sequenza è indicata da opportune spie sugli azionamenti (vedi libretto istruzioni azionamenti).

La sostituzione di una apparecchiatura non richiede variazione dei collegamenti, la sequenza fasi essendo invariata.

Come si è evidenziato nelle prime installazioni, la maggior parte dei problemi di messa in servizio sono da attribuire ai giochi meccanici delle cammes di pilotaggio fasi, che rendono la macchina non ripetitiva da ciclo a ciclo.

Si è anche rilevato che le letture degli strumenti analogici esistenti relativi alle correnti di Frizione e Freno non sono attendibili, soprattutto per quanto riguarda i picchi, a causa del differente smorzamento degli strumenti stessi.

Le apparecchiature elettroniche di controllo sono uguali, indipendentemente dal tipo di pressa. L'adattamento alla pressa 1 (DE) ed alle 2 ÷ 6 (SE) che presentano differenti riduzioni meccaniche è effettuato inserendo opportunamente il ponticello P3 o P2 (rif. SE610-02).

Un controllo della buona funzionalità dell'insieme è fattibile disponendo di un oscilloscopio a doppia traccia collegato (rif. SE610-02) al test point T21 che indica il segnale risultante "RIF" voluto e TP2 che mostra il segnale risultante "DTA".

In particolare il segnale "RIF" evidenzia la corretta sequenza delle fasi, eventuali sovrapposizioni o discontinuità.

La velocità "INCH" è regolabile dal trimmer PT2.

Il guadagno di anello è regolabile dal trimmer PT1. La regolazione sarà tale da ottimizzare la risposta transitoria del segnale "DTA".

Il ponticello P1 sarà sempre inserito.

Il ponticello P6 (P7) stabilisce il modo di funzionamento a V<sub>LIN</sub> costante o  $\omega$  costante in fase di stampaggio.

Il ponticello P4 (P5) stabilisce l'uscita "fine stampaggio" quando la velocità angolare pressa raggiunge il valore di "uscita stampaggio" predisposto (P4 inserito) o di "SAL/DIS" predisposto (P5 inserito).

Il ponticello P13 seleziona il modo di visualizzazione degli allarmi dell'elettronica di controllo:

- Con P13 disinserito è possibile visualizzare più allarmi perdendo l'informazione del primo arrivato.
- Con P13 inserito è possibile memorizzare e visualizzare solo il primo allarme.

L'apparecchiatura è volutamente priva di trimmer regolabili, tranne i due citati (INCH e GAIN) per ridurre il pericolo di starature accidentali.

Una eventuale ricerca guasti verifica :

- Lo stato delle spie degli azionamenti (riferirsi al manuale relativo)
- La correttezza delle tensioni di alimentazione
- La corretta ricezione degli ingressi (visualizzati a Led)
- Il segnale RIF
- Il segnale DTA
- I segnali di uscita AZ FZ e AZ FN

L'unità non necessita di manutenzione periodica in quanto essenzialmente a stato solido. Considerando l'ambiente di utilizzo, l'unica precauzione raccomandata è una ispezione periodica dell'armadio che accoglie l'apparecchiatura per una pulizia ed una verifica delle condizioni di ventilazione.

Considerando la discreta complessità dell'apparecchiatura, in caso di guasto si raccomanda l'invio a Revind per la riparazione.