

## "INAR RS" TECNOLOGIE DI CONNESSIONE PER FILI SMALTATI

### "INAR RS" CONNECTION TECHNOLOGY FOR ENAMEL WIRES

### "INAR RS" VERBINDUNGS-TECHNOLOGIE FÜR EMAILLIERTE KABEL

### "INAR RS" TECHNOLOGIES DE CONNEXION POUR FILS ÉMAILLÉS

Questo tipo di connessione è nata negli anni '90, per sostituire l'aggraffatura "splice" e per soddisfare la necessità dei Clienti di ottenere processi più automatizzabili per ridurre i tempi di lavorazione ed i costi di produzione.

#### APPLICAZIONI:

- Avvolgimenti di motori.
- Bobine elettriche.
- Avvolgimenti di trasformatori.
- Reattori.
- Alimentatori di potenza.
- Attuatori.

#### VANTAGGI DELL'APPLICAZIONE

- Possibilità di processare contemporaneamente fili con diametri diversi ( $\emptyset 0,12 \div 0,4 / \emptyset 0,25 \div 1,04 / \emptyset 0,8 \div 1,5$ ).
- Possibilità di connessione su fili smaltati in rame e cavetti con filo rigido o trefolato.
- Connessione senza inclusioni o buchi neri (gastight)
- Possibilità di connessione su tutti i tipi di smalto isolante fino a classe "H"
- Eliminazione della fase di preparazione dell'estremità del filo (prestripping).
- Rasatura automatica del filo e del cavo in eccesso.
- Possibilità di eseguire fino ad un max di 3 ponti.
- Possibilità di avere diverse forme di uscita (linguetta, femm., pin, cavetto, etc)
- Eliminazione di qualsiasi operazione manuale di inserimento guaine.
- Ingombri connessione più contenuti, con disposizione dei contatti in linea o circolare.
- Possibilità di automatizzare al massimo il processo, eliminando le operazioni manuali, con capacità produttiva fino a 3000 ins/ora a seconda del tipo di unità utilizzata (da banco, in linea, ecc.).
- Possibilità di eseguire test elettrici di controllo in automatico.
- Razionalizzazione del processo costruttivo con riduzione dei tempi di approntamento e fornitura prodotto finito.

This kind of connection was born in the 90s to replace splice crimping and to satisfy customer's requests to get more automation in connection processes of enamelled wires involving reduction of labour and costs.

#### APPLICATIONS:

- Motor windings and connections.
- Coil Connections.
- Transformer winding and connections.
- Ballasts.
- Powers Supplies.
- Actuators.

#### APPLICATION ADVANTAGES

- Possibility of processing wires of different diameters ( $\emptyset 0,12 \div 0,4 / \emptyset 0,25 \div 1,04 / \emptyset 0,8 \div 1,5$ ).
- Possibility of connection to wires enameled in copper and cables with rigid or stranded wire.
- Connections with no inclusions nor black holes (gastight connections).
- Possibility of connections on all the kind of isolating enamel up to Class "H".
- Elimination of the pre-stripping phase.
- Automatic elimination of the excessive wire and cable.
- Possibility to create up to n. 3 bridges max.
- Possibility of having different out-let shapes (tabs, female terminals, pins, cable, etc.)
- Elimination of every manual operation for the insertion of sheath.
- Smaller connection dimensions, with contacts placed in a line or in a circle.
- Possibility of automatizing the process by eliminating the manual operations with production capacity up to 3000 ins/hour according to the kind of unity used (from working bench, on line).
- Possibility of performing electric control tests automatically.
- Rationalizing of construction process with the time reduction and delivery of finished product.

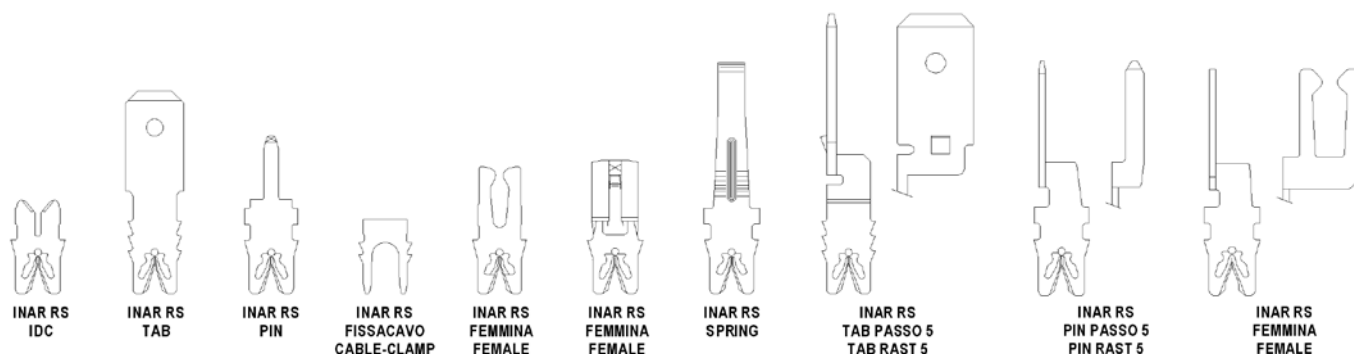


Fig. 1

## TIPOLOGIE DI APPLICAZIONE

Tutte le applicazioni possono, in funzione della disposizione geometrica dei terminali sul connettore, suddividersi in due tipologie: LINEARI e CIRCOLARI (vedi figura 3).

Entrambe possono essere realizzate con uno o più terminali diversi, utilizzando una macchina inseritrice con una o due alimentazioni (e apposito kit) per ogni tipo di terminale.

## APPLICATION TYPES

All the applications can be classified in two different types according to the geometric disposition: LINEAR or CIRCULAR (see figure 3). Both can be realised by one or more different terminals, using an inserting machine with one or two feedings (and suitable kit) for each kind of terminal.

### KIT INSERIMENTO INSERTION KIT

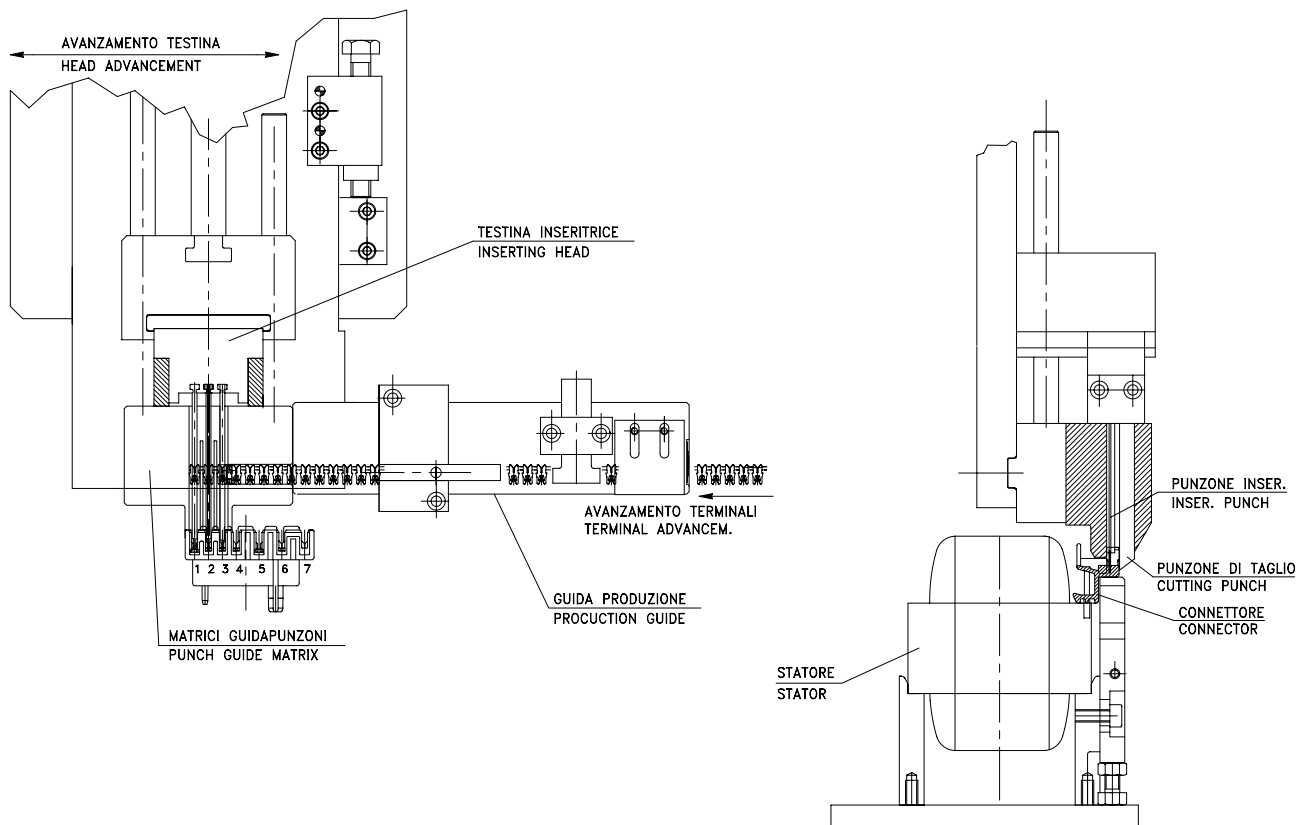


Fig. 2

Per i prodotti "RS" è possibile la realizzazione di "ponti elettrici", tramite l'inserimento di un doppio articolo (a richiesta è possibile realizzare ponti con un numero maggiore); non è invece realizzabile sulla stessa tasca la connessione di due fili sovrapposti.

Sono possibile inoltre connessioni in passo 5 con il terminale RS-RAST 5. Per una corretta applicazione è necessario attenersi scrupolosamente alla specifica tecnica del prodotto e a quanto concordato con l'Ufficio Tecnico dell'INARCA S.p.A., soprattutto per quanto riguarda le dimensioni delle tasche del connettore, la corretta sequenza della connessione e le caratteristiche dei fili e dei cavi.

For "RS" products, it is possible to create "electric bridges", by means of the insertion of a double article (it is possible to realise bridges with a higher number). On the other hand, it is not possible to have on the same pocket the connection between two overlapped wires.

Moreover, connections in rast 5 with the terminal RS-RAST 5 are possible.

For a correct application it is necessary to follow carefully the specific technic of the product and what has been agreed with INARCA SPA Technical Department: especially for what concerns the dimensions of the connector pockets, the correct sequence of the connection and the characteristics of wires and cables.

Le due tipologie, lineari e circolari, possono essere realizzate:

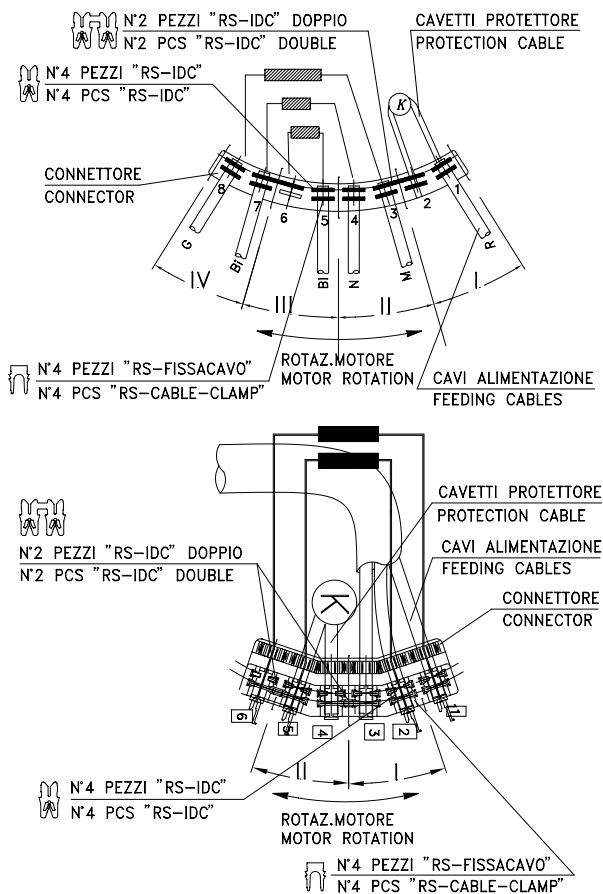
- a. con terminali "RS-IDC" a doppia perforazione, sul quale viene connesso un cavetto di alimentazione (vedi figura 3) che sarà bloccato con un fissacavo.
- b. con terminali "RS-TAB" (vedi figura 5).
- c. con terminali femmina "RS-FEMM" (vedi figura 4).
- d. con terminali "RS-PIN".

The two types, linear or circular, can be realised:

- a. with terminals "RS-IDC" with double piercing, on which a feeding cable (see figure 3) will be blocked with a cable-clamp.
- b. with terminals "RS-TAB" (see figure 5)
- c. with female terminals "RS-FEMM" (see figure 4).
- d. with terminals "RS-PIN".



**CONNESSIONI CIRCOLARI  
CON CAVI ALIMETAZIONE  
INTERNI ED ESTERNI**  
**CIRCULAR CONNECTIONS WITH  
INTERNAL AND EXTERNAL CABLES**



**CONNESSIONI LINEARI  
LINEAR CONNECTIONS**

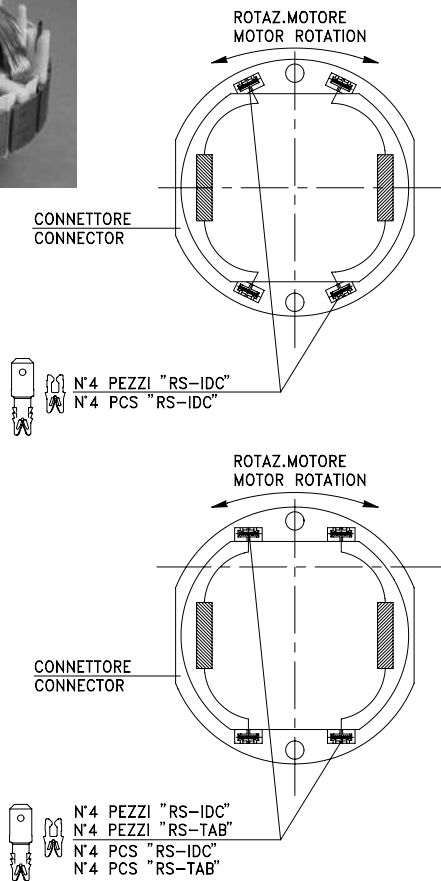
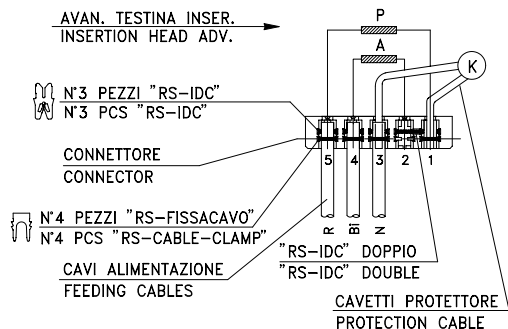


Fig. 4

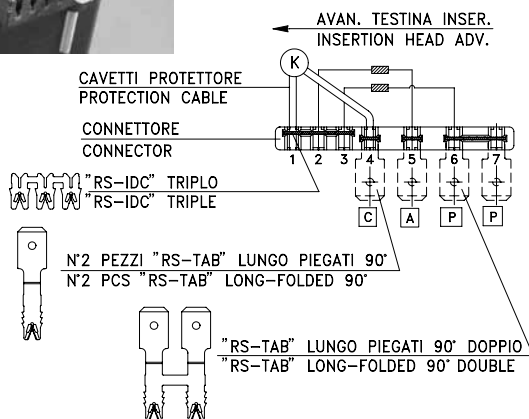


Fig. 5

Fig. 3

**a-** Nel caso in cui si utilizzi una connessione RS/IDC l'applicazione è realizzata mediante l'impiego di N°2 macchine inseritrici (N°1 per terminali "RS-IDC", N°1 per terminali FISSACAVO). In tutte le altre tipologie è sufficiente una macchina e l'uscita dei cavi di alimentazione può essere interna o esterna rispetto all'avvolgimento del motore. Nella prima fase la connessione tra filo e terminale avviene sulla parte inferiore dell'articolo "RS-IDC" (vedi figura 6) mentre nella seconda la connessione dei cavetti avviene nella parte superiore dell'IDC precedentemente applicato, tramite il bloccaggio con fissacavo (vedi figura 7). Il risultato finale è quello di figura 8.

**a-** If a connection RS/IDC is used, the application is performed by means of n. 2 inserting machines (n. 1 for terminal "RS-IDC", n. 1 for terminal cable-clamp). In all the other cases a machine is sufficient and the exit of the feeding cables can be internal or external to the motor winding. During the first phase, the connection between wire and terminal is on the inferior part of the article "RS-IDC" (see figure 6) while during the second phase the cables connection is on the superior part of the IDC applied precedentely, by a blocking performed by means of the cable-clamp (see figure 7). The final result is the one shown in figure 8.

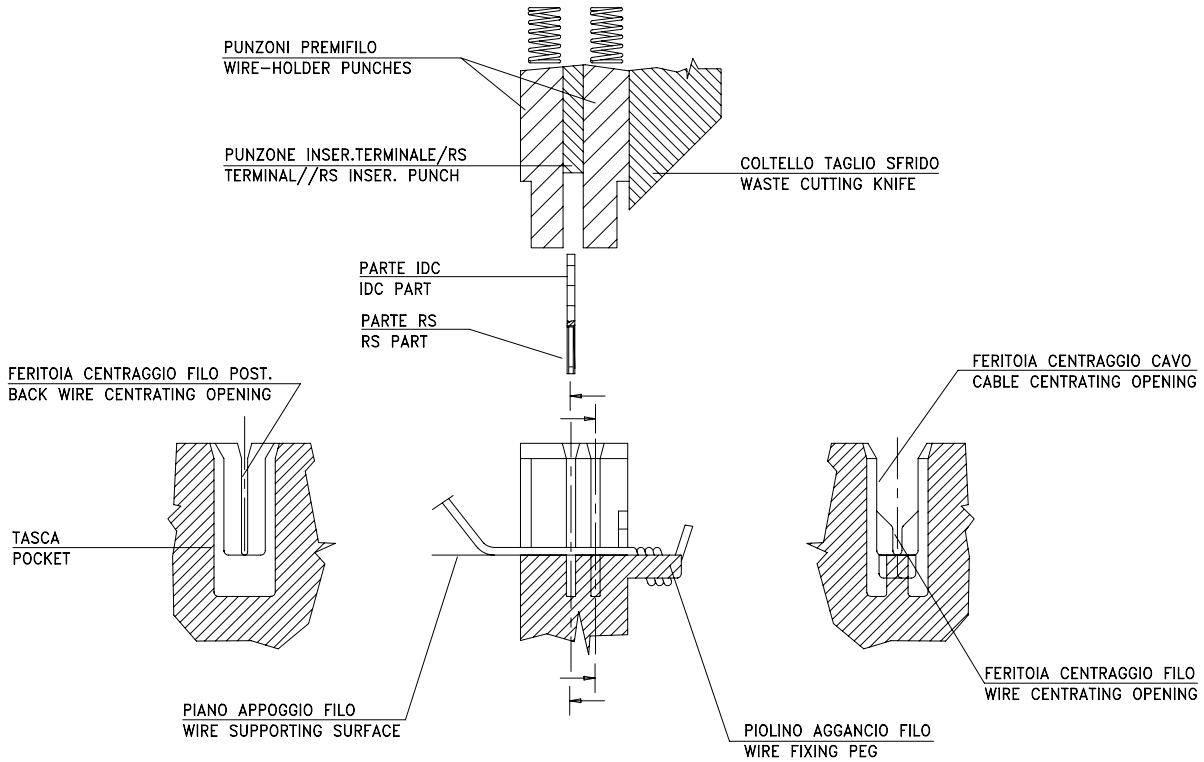


Fig. 6

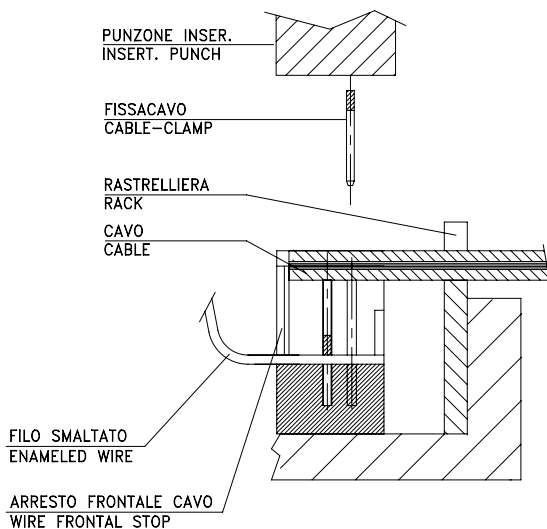


Fig. 7

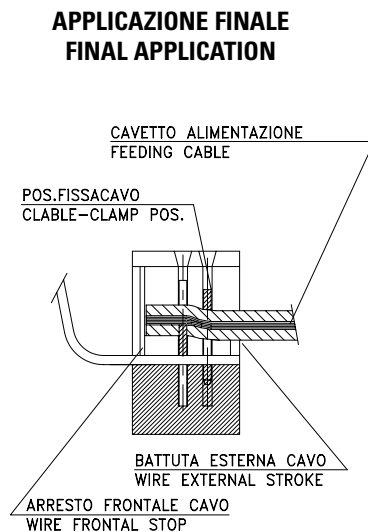
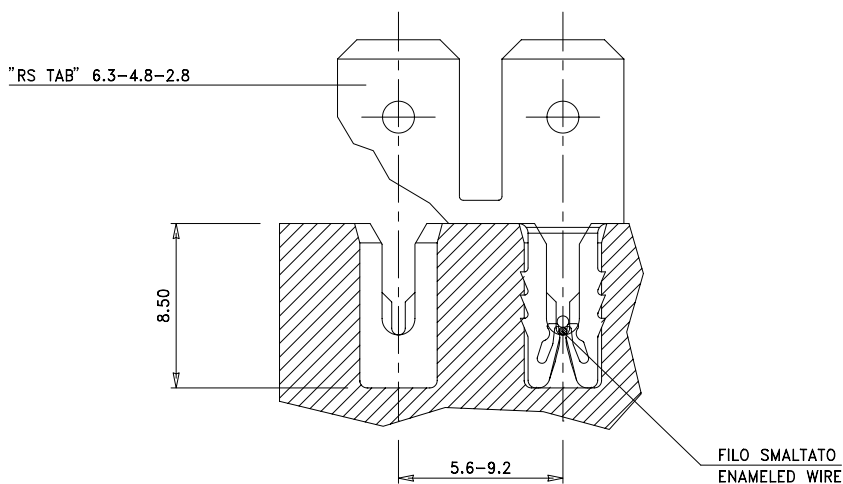


Fig. 8

**b-** La connessione con gli articoli "RS-TAB" avviene direttamente sui fili e quindi con uscita verticale rispetto allo statore. Nel caso in cui sia richiesta un'uscita orizzontale la connessione sarà realizzata con un apposito articolo "RS-TAB" più lungo degli altri, che viene piegato fino a 90°, dopo la fase di inserimento, con apposita macchina (vedi figura 9).

**b-** The connection by means of the articles "RS-TAB" takes place directly on the wires and therefore with a vertical out-let in respect to the stator. If a horizontal out-let is requested the connection will be made by means of the appropriate article "RS-TAB" which is longer than the others and which is folded at 90°, after the insertion phase, with the suitable machine (see figure 9).

**APPLICAZIONE CON USCITA VERTICALE  
APPLICATION WITH VERTICAL OUT-LET**



**APPLICAZIONE CON USCITA ORIZZONTALE  
APPLICATION WITH HORIZONTAL OUT-LET**

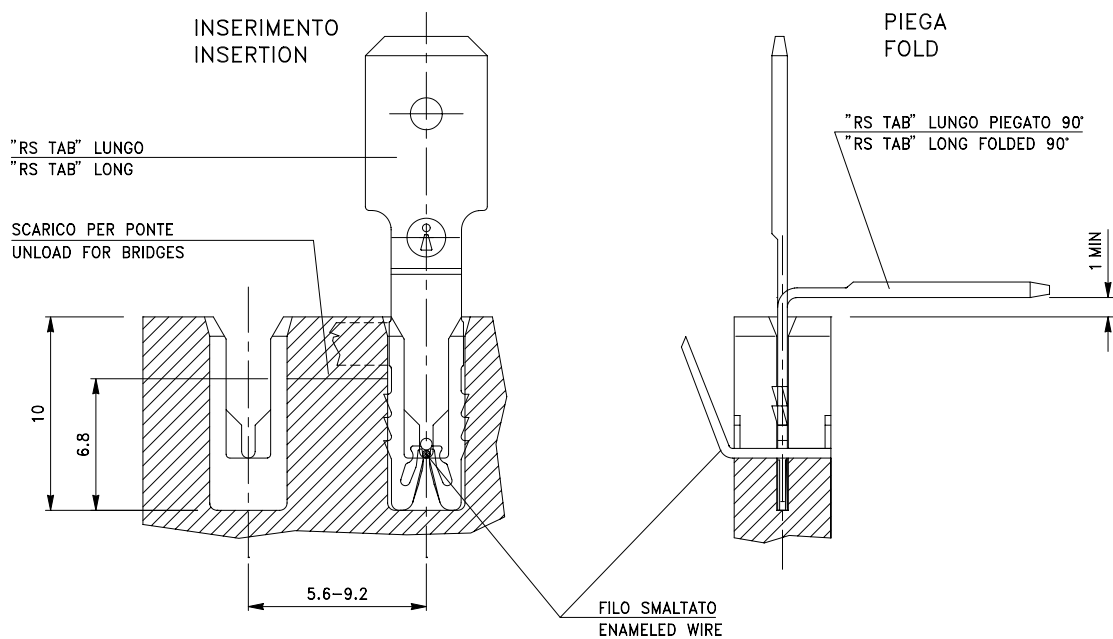


Fig.9

**c-** La connessione con gli articoli "RS-FEMM." si realizza quando è necessaria la connessione tra schede a circuito stampato, con linguette da 0,4-0,8 mm. senza foro, e i fili degli avvolgimenti. Questa connessione avviene applicando direttamente il terminale sui fili smaltati con una macchina inseritrice e il successivo montaggio manuale delle schede (vedi figura 10).

**c-** When the connection between printed circuits boards is necessary the connection with "RS-FEMM" articles is realised by means of 0,4-0,8 mm thick tabs with no holes, and the winding wires. This connection takes place applying directly the terminal on enameled wires with an inserting machine and the following manual fitting of the boards. (see figure 10).

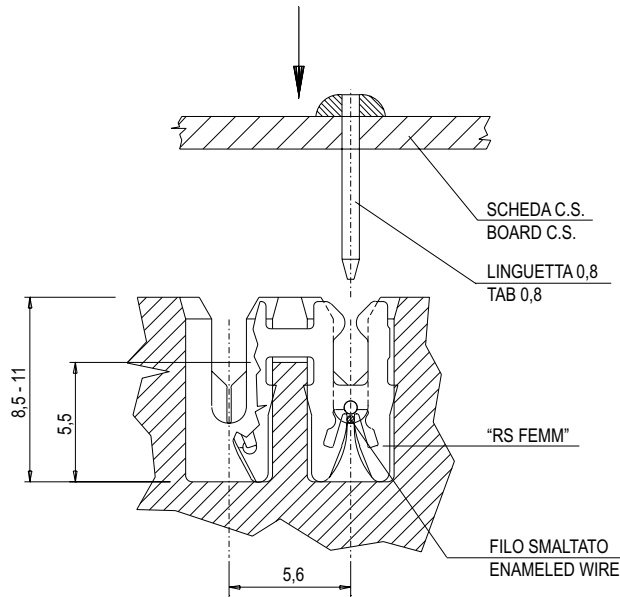


Fig. 10

**NB:**  
La parte femmina del terminale è fornibile per 3 spessori della linguetta 0,4-0,5-0,8 mm. La larghezza della linguetta deve essere di 2,5 mm senza foro di aggancio e inoltre l'estremità deve avere lo smusso di invito per facilitare l'inserimento.

**NB:**  
The female part of the terminal is available for n. 3 thicknesses of the tab 0,4-0,5-0,8 mm. The tab must be 2,5 mm large, with no fixing hole and moreover the extremity must have a countersink to make the insertion easier.

**ESEMPIO DI CONNESSIONE: INAR-RS (IDC, EDGE) E INAR RAST 2,5 ENERGY.**  
**CONNECTION EXAMPLE: INAR-RS (IDC, EDGE) AND INAR RAST 2,5 ENERGY.**

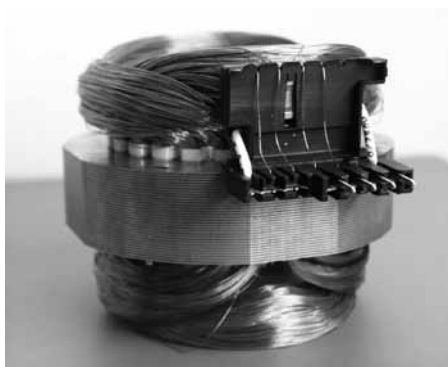
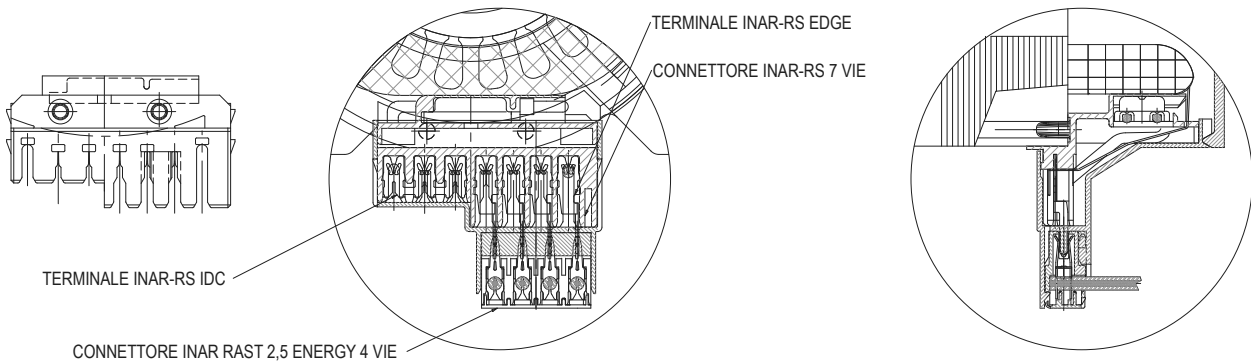


Fig. 11

## METODOLOGIE DI APPLICAZIONE

Nelle applicazioni di terminali "INAR-RS" è necessario attenersi ai seguenti accorgimenti:

- disposizione dei fili smaltati;
- disposizione dei cavetti;
- controlli di corretta applicazione.

### a) Disposizione dei fili smaltati:

- i fili devono essere posizionati sul piano incudine filo all'interno del connettore e deve essere garantita, durante la manipolazione, la permanenza del filo nella apposita feritoia di centraggio, che sarà di larghezza pari al  $\varnothing$  max dei fili processati;
- i fili di diametro inferiore a 0,3 mm, per evitare lo scivolamento del filo dentro la tasca, necessitano:
  - del bloccaggio con i due punzoni premifilo (vedi figura 6);
  - di un piano di appoggio filo opportunamente dimensionato;
  - di un pretensionamento, ottenibile mediante la legatura manuale delle estremità sui piolini di aggancio, i quali verranno recisi dal coltello durante l'applicazione.

Per fili di diametro superiore a 0,3 mm, è sufficiente garantire l'alloggiamento all'interno della tasca e il rispetto del corretto posizionamento nelle rispettive tasche.

Il filo proveniente dall'avvolgimento deve essere il più possibile parallelo e vicino al piano di appoggio ricavato nelle sedi dei connettori, ciò per non correre il rischio che durante la fase di inserimento dei terminali siano tranciati i fili stessi (vedi fig.12).

## APPLICATION METHODS

In the application of "INAR-RS" terminals it is necessary to follow the following points:

- disposition of enameled wires;
- cables disposition;
- direct application controls;

### a) Enameled wires disposition:

- the wires must be placed on the anvil level in the inside of the connector and it is necessary to grant, during the handling, the permanence of the wire in the suitable centering opening, which will be as large as the max. diameter of the preprocessed wires;
- to avoid the wire slipping inside the pocket, the wires having a diameter inferior to 0,3 mm need the following:
  - their blocking by means of two wire-holder punches (see figure 6);
  - a wire supporting surface with appropriate dimensions;
  - a pre-tensioning, which can be obtained by means of a manual binding of the extremities on coupling pegs, which will be cut by a knife during its application.

For the wires with a diameter to 0,3 mm, it is sufficient to guarantee the placing inside of the pocket and the respect of the correct positioning in the respective pockets.

The wire arriving from the winding must be as parallel and as close as possible to the supporting surface obtained in the connectors sites, this is to avoid risks of cutting some wires during the insertion phase of the terminals (see figure 12).

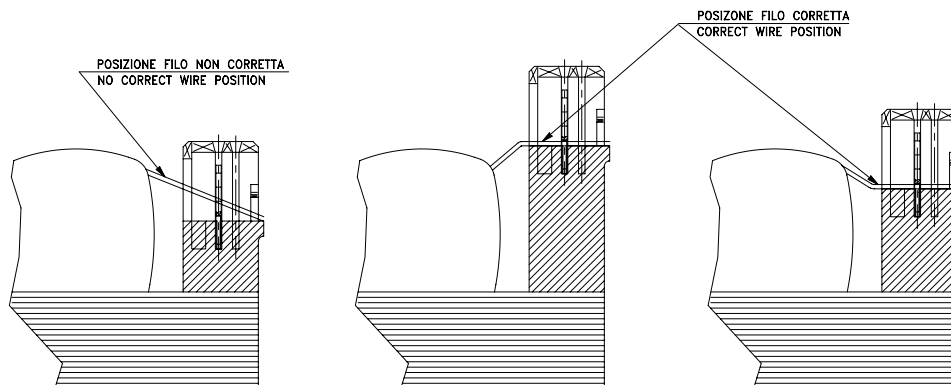


Fig. 12

### b) Disposizione dei cavetti.

Nella connessione con i cavetti nella parte superiore dell'articolo "RS-IDC", questi devono essere posizionati manualmente sulla battuta frontale del connettore (vedi figura 7) e bloccati sull'apposita rastrelliera per garantire un ancoraggio sicuro durante la movimentazione dello statore nella fase di inserimento del fissacavo. Qualora sia richiesta la connessione di cavetti nella parte inferiore (ad esempio cavetti protettore), la tasca non può essere utilizzata per processare un filo smaltato. In questo caso il piano di appoggio del filo dovrà essere abbassato di una quantità "X" proporzionale al diametro del filo (tale valore viene definito di volta in volta in fase di progettazione). Questi cavetti saranno rasati con le stesse modalità dei fili smaltati se disposti sul lato inferiore. Se disposti superiormente saranno bloccati dal fissacavo e l'operazione di rasatura sarà realizzata durante l'inserimento del fissacavo stesso. La connessione è possibile sia con cavetti rigidi che con cavetti a tre fili purché rientranti nel range previsto dall'articolo.

### b) Cables disposition.

In the connection with cables in the upper part of the article "RS-IDC", these must be manually placed on the frontal stroke of the connector (see figure 7) and blocked on the apposite rack to guarantee a safe anchoring during the stator movement during the cable-clamp insertion. In some cases, anyway, it may be required the connection of cables in the lower part (for example protective cables). When this kind of connection is required, the pocket cannot be used to process an enameled wire. In such a case the supporting surface must be lowered of an "X" quantity in proportion to the wire diameter (this value is defined each time during the projecting phase). These cables will be cut with the same modalities of the enameled wires if placed on the inferior side. If placed on a superior level they will be blocked by a cable-clamp and the smoothing operation will be performed during the insertion of the cable-clamp itself. The connection is possible both with rigid or stranded cables as long as they belong to the range required by the article.

In questo caso perché l'operazione di rasatura avvenga correttamente è necessario avere una contro-lama per favorire il trancio dei cavi. Ciò è possibile mediante la realizzazione di una tasca che presenti, nella parete vicino al punto di rasatura, un disassamento della sede di appoggio del cavo.

In such a case, it is necessary to have a counter-blade which makes the wire cutting easier to have the smoothing operation correctly done. This is possible thanks to the creation of a pocket having an offset of the wire supporting site in the side near to the smoothing point.

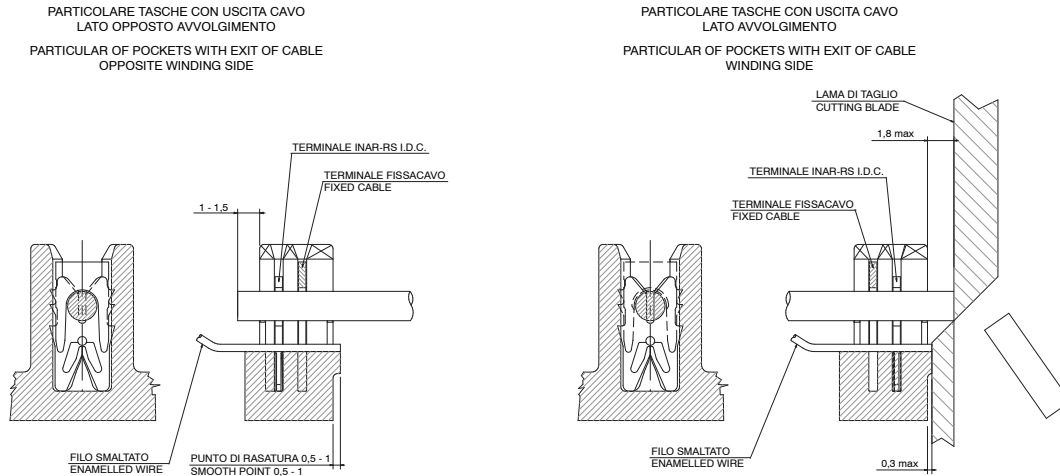
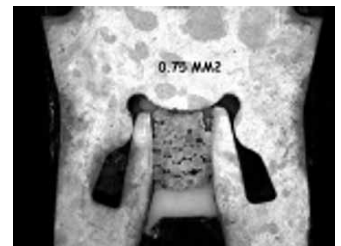
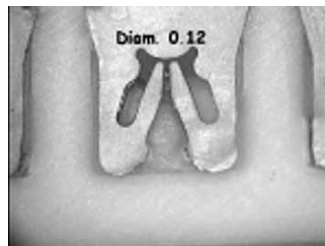


Fig. 13



I punti di ingresso dei fili nelle tasche devono essere privi di bave e presentare uno smusso o raggio di invito.

The in-let points of the wires in the pockets must be flashless and have a countersink or a helping ray.

**I kit di inserimento sono forniti al Cliente già tarati secondo le esigenze di ogni singola applicazione ed ogni eventuale modifica dovrà essere sottoposta a revisione ed approvazione dell'INARCA S.p.A.**

**The insertion kits are delivered to the Client already set according to the needs of each application and each possible change is to be revised and approved by INARCA SPA.**

### c) Controlli di corretta applicazione:

- Verificare corrispondenza range terminali con sezione filo o cavetto.
- Verificare che i fili smaltati o i cavetti (quando connessi sulla parte inferiore del terminale "INAR-RS") al termine dell'applicazione siano posizionati nel tratto rettilineo delle punte del terminale (vedi quota "A"), garantendo così il contatto (vedi figura 14).
- Verificare che non si presentino cavi o fili tranciati o rovinati.
- Verificare che i cavetti al termine dell'applicazione, siano posizionati sui piani di appoggio del connettore e sulla battuta di arresto frontale, e che la spelatura della guaina avvenga senza tranciare i trefoli (vedi fig. 8).
- Verificare che il fissacavo non sia eccessivamente piantato e incida la guaina oppure troppo alto e non blocchi il cavo.

### c) Correct application control:

- Check correspondance between terminals range and wire or cable range.
- Check that the enameled wires or cables (when connected on the inferior part of "INAR-RS" terminal) are placed on the straight section of the terminal tips (see quote "A") at the end of the application guaranting thus the contact (see figure 14).
- Check that no cables or wires are cut or damaged.
- Check that the cables are placed on the connector supporting surface and on the frontal stop stroke at the end of the application. Check also that the cover stripping takes place without cutting the wire strand. (see figure 8).
- Check that the cable-clamp is not exceedengly fixed and that it does not carve the cover too highly and that it does not block the cable.

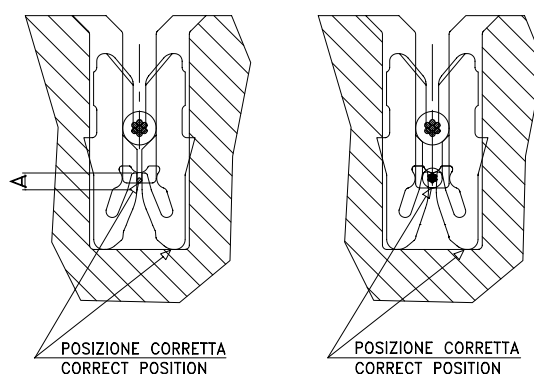


Fig. 14

### DESCRIZIONE DEI CONNETTORI RS.

È il secondo componente della connessione e, generalmente, è costituito da un corpo principale con una o più file di alloggiamenti. Le dimensioni, il numero ed il passo degli alloggiamenti, varia in funzione del diametro, della scelta dei terminali e dalle distanze di sicurezza richieste.

Ogni alloggiamento può contenere solo un filo, ed una sezione/diametro compatibile con il terminale alloggiato. Non è possibile applicare i terminali RS su due fili sovrapposti (ad esempio per ponti) poiché solamente il cavo superiore viene processato.

Ogni tasca possiede due fessure esterne per l'allineamento dei fili e le dimensioni di tali fessure variano in funzione della sezione/diametro del filo da processare. All'esterno del connettore ed in asse con le tasche, generalmente sono utilizzati alcuni piolini per bloccare il filo durante la lavorazione. Questi piolini sono tagliati al momento della connessione e possono avere differenti forme e dimensioni, in funzione del diametro dei fili da processare (vedi figura 6).

La forma esterna del connettore è in funzione del tipo di applicazione e generalmente ha uno o più agganci o perni per il centraggio sullo statore. In alcuni casi il connettore è integrato direttamente sul coperchio isolante degli avvolgimenti.

Quando sono richieste applicazioni con il bloccaggio sul cavo, la tasca interna è utilizzata per il terminale RS mentre la tasca esterna per il bloccaggio del cavo per garantire lo smorzamento delle vibrazioni (vedi figura 7).

Come materiale, è generalmente utilizzato PA o PBT caricato vetro 10-30%, per incrementare la solidità e la precisione del particolare.

I connettori sono generalmente progettati e prodotti da Inarca, per garantire il massimo rispetto delle tolleranze e delle specifiche: a seguito di specifici accordi è possibile lasciare la produzioni ai nostri Clienti, in accordo al nostro progetto.

### RS HOUSING DESCRIPTION

It is the second component of the connection and generally it is made up of one main body with one or more row of housings. The dimensions, the number and step of pockets change in function of wiring diagram, chosen terminals safety distances applied.

Each slot can contain only one wire and one range of diameters compatible with chosen terminal. It is not possible apply RS terminal on two overlapped wires for example for bridges because only the upper wire would be stripped.

Each pocket has two external slits for the alignment of the wire and their dimension change in function of range of wires to work. Outside the housing body and in axis with the pockets generally are used some stakes to lock wires during working. These stakes are cut at the moment of connection and can have different shape and dimensions in function of wire diameter to work (see figure 6).

The configuration of outside of housing is made in function of the application and generally have one or more couplers or pins for the centring on the stator. In other cases the housing is integrated directly on the insulation cap of winding.

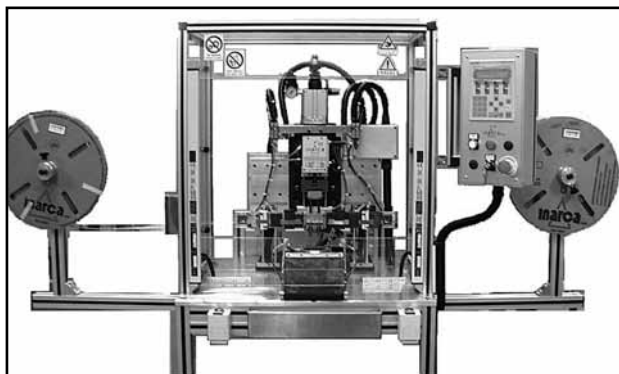
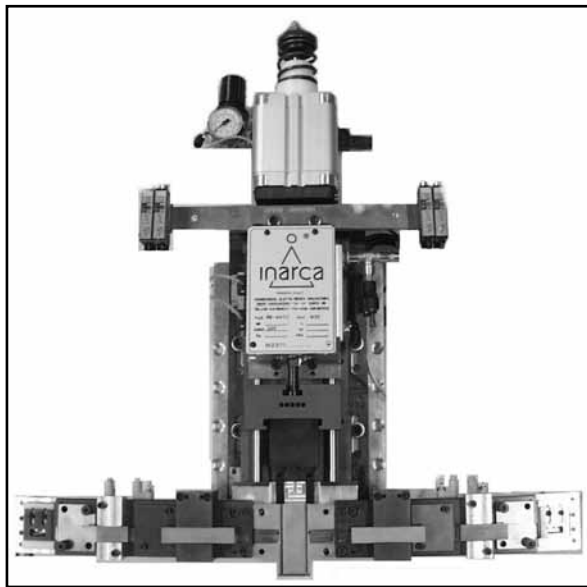
In the end more rows of pockets when application with different terminals are required or with the cable fastening, in this case the inner row is used for RS terminal whereas the external for cable fastening to grant the vibration damping (see figure 7).

As for the material, generally we use PA or PBT charged glass 10-30%, to increase stoutness and precision of the part.

The housing is generally designed and produced by Inarca to grant the maximum respect of tolerances and specifications in time, upon agreement it is possible that the customer produce by himself the component according to our project.

## MACCHINE APPLICATRICI

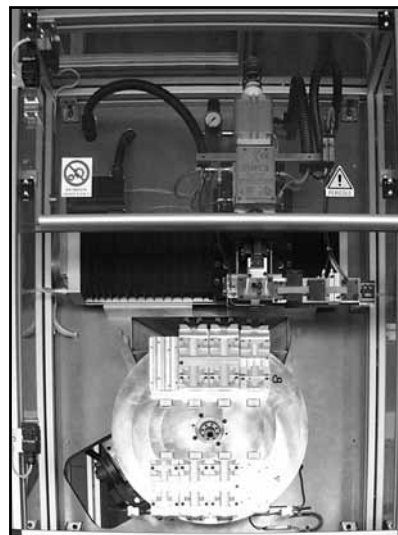
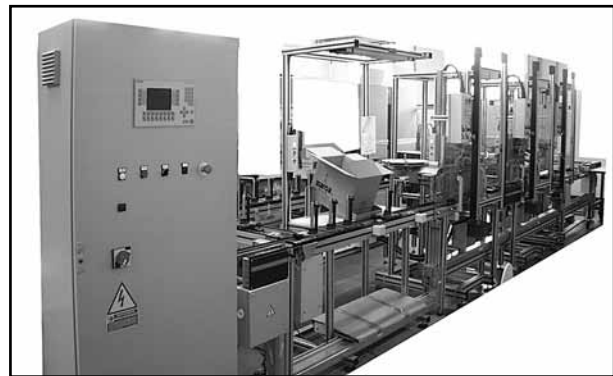
- 1) Le connessioni devono essere effettuate con unità INARCA, per garantire la qualità dell'applicazione.
- 2) Sono fornibili diversi tipi di macchine con inserimento orizzontale e verticale dei terminali:
  - a) teste singole fisse con alimentazione singola e doppia dei terminali da inserire su linee automatiche;
  - b) teste con slitta elettrica orizzontale e verticale da inserire su linee automatiche;
  - c) macchine da banco con staffaggi multipli e carico pezzi manuale;
  - d) macchine e linee automatiche per grosse produzioni con carico-scarico automatico dei pezzi e controllo delle connessioni.



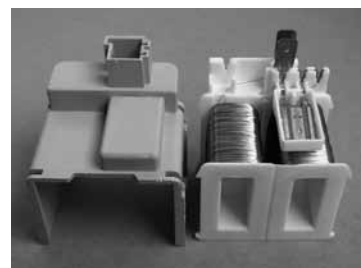
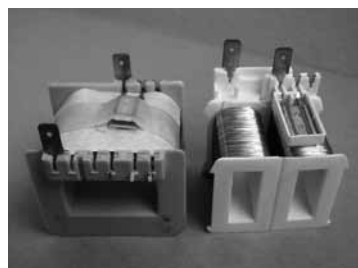
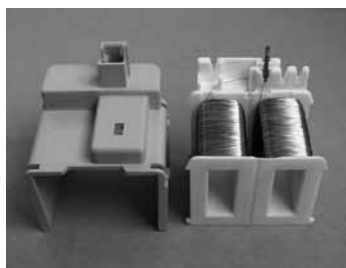
**LE MACCHINE APPLICATRICI (ATTREZZATURE, MACCHINE DA BANCO, STAZIONI DI LAVORO, ...), SONO DESCRITTE NELLA SEZIONE 9 DEL PRESENTE CATALOGO**

## APPLICATION MACHINES

- 1) Connections have to be made with INARCA unit in order to grant the quality of the application.
- 2) Different kind of machines can be supplied with horizontal and vertical insertion of terminals:
  - a) single fixed heads with single and double feed of terminals to be inserted on automatic lines;
  - b) heads with electrical horizontal and vertical saddle to be inserted on automatic lines;
  - c) bench machines with multiple stirrups and manual charge of pieces;
  - d) automatic machines and automatic production line for big productions with automatic charge and discharge of pieces and control of connections.



**APPLICATION MACHINES (TOOLS, BENCH MACHINES, WORKING STATIONS, ...), ARE DESCRIBED IN SECTION 9 OF THIS CATALOGUE.**



**MATERIALI**  
(vedi pagina VI)

**TRATTAMENTI SUPERFICIALI**  
(vedi pagina VIII)

**CODICE COLORE**  
(vedi pagina XII)

**MATERIALS**  
(see page VI)

**SURFACE TREATMENTS**  
(see page VIII)

**COLOUR CODE**  
(see page XII)

**MATERIAL**  
(siehe Seite VI)

**OBERFLÄCHEN-BEHANDLUNG**  
(siehe Seite VIII)

**FARBENCODE**  
(siehe Seite XII)

**MATERIAUX**  
(voir page VI)

**TRAITEMENTS DE SURFACE**  
(voir page VIII)

**CODES COULEURS**  
(voir page XII)

### CONFEZIONI • PACKAGINGS • VERPACKUNGEN • CONDITIONNEMENTS

- Le confezioni riportate all'interno del catalogo sono riferite ad una confezione di prodotto. Per le forniture minime, contattate il nostro Ufficio Commerciale.
- Packagings mentioned in the catalogue are referred to a single product packaging. Please contact our Sales Dept. for the minimum supplying.
- Die Verpackungen, die Sie in unserem Katalog finden, beziehen sich auf einen Produktkarton. Bitte kontaktieren Sie unsere Verkaufsabteilung, um Informationen über die Mindestmenge bekommen können.
- Les conditionnements mentionnés dans le catalogue se rapportent à une conditionnement du produit. Merci de contacter notre Service Ventes pour les fournitures minimum.