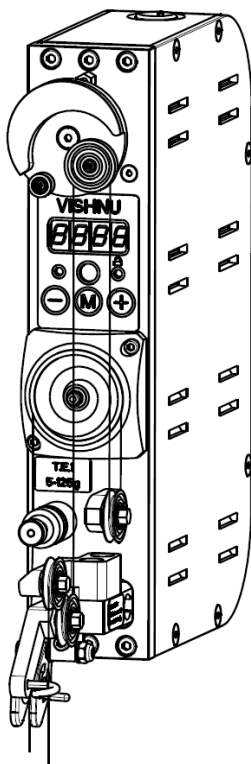


## SERIE TENDIFILO

### TIPO T.E.1 e T.E.2

#### TENDIFILO PROGRAMMABILE ELETTRONICO AD ANELLO CHIUSO

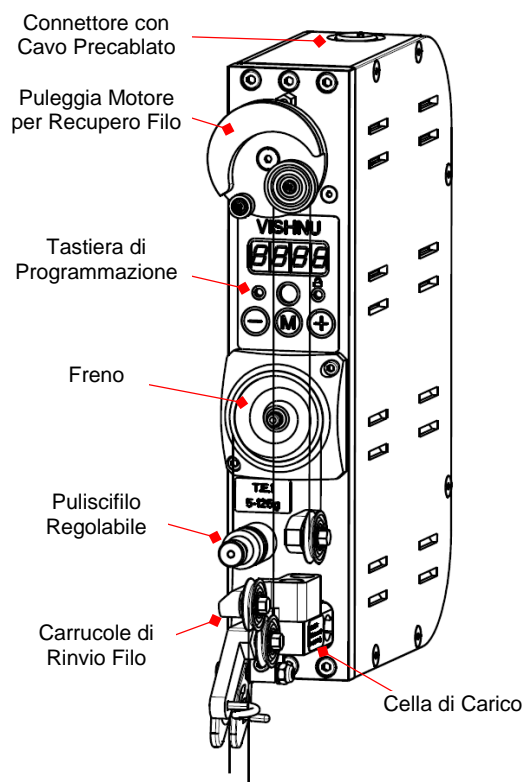


#### Descrizione

Il tendifilo elettronico **T.E.** è un dispositivo programmabile in grado di poter essere utilizzato sulle macchine bobinatrici e garantire una tensione costante (in grammi) al filo in fase di avvolgimento.

#### Caratteristiche

- Controllo delle funzioni tramite microcontrollore;
- Controllo della grammatura in anello chiuso tramite cella di carico;
- Tastiera per le visualizzazioni e impostazioni;
- Recupero del filo su carrucola azionata e controllata da un motore elettrico;
- Connettore precablato;
- Controllo grammatura da ingresso analogico
- Controllo grammatura da telecomando
- Controllo grammatura da bus seriale RS-485



## Prestazioni

Per poter calcolare la velocità periferica o di scorrimento del filo è possibile utilizzare la seguente formula:

$$V = D \times Vm \times 3,14 / 60.000 \quad [m/s]$$

Dove:

- D** è il valore del diametro massimo dell'avvolgimento della bobina (mm);
- Vm** è la velocità di rotazione del mandrino (rpm);

Se la velocità "V" supera i 25 m/s è necessario ridurre la velocità di rotazione dei mandrini.

NB: la velocità "V" è dipendente dal diametro del filo utilizzato.

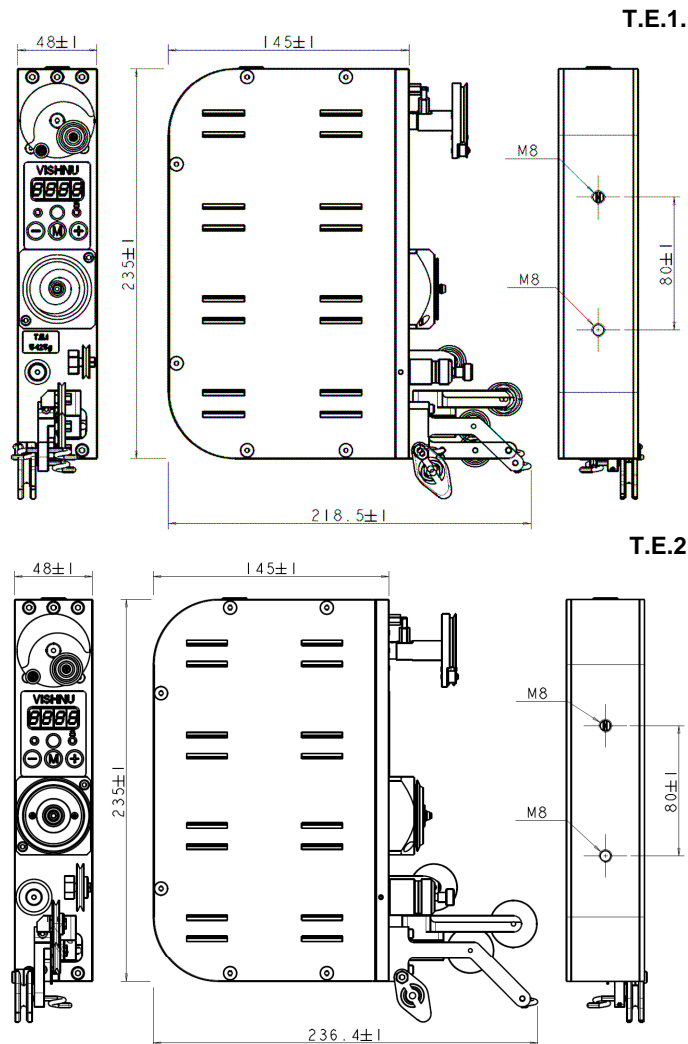
Gamma tensioni

- T.E.1 [5 - 125] g** (filo da **0,02** a **0,13 mm**);
- T.E.2 [75 - 275] g** (filo da **0,10** a **0,20 mm**);

Massima velocità periferica 25 m/s

Risoluzione +/- 1g

## Dimensioni



## Fissaggio meccanico

Sul retro del tendifilo sono presenti due fori filettati M8 per il fissaggio.

**Importante:** devono essere utilizzate viti la cui lunghezza sia tale da penetrare minimo 8 mm e massimo 12mm all'interno del tendifilo.

## Installazione

Il tendifilo viene fornito in scatola singola con un cavo precablato.

## Cablaggio Elettrico

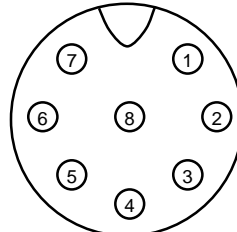
L'alimentazione (**24V DC**) viene data tramite il connettore posto sulla parte superiore del tendifilo mediante l'apposito cavo fornito assieme al tendifilo stesso.

L'assorbimento massimo del modello **T.E.1** è di 700 mA dc

L'assorbimento massimo del modello **T.E.2** è di 800 mA dc

Utilizzare appositi cavi e alimentatore in funzione del numero di tendifilo montati.

Nella figura seguente sono riportati gli schemi di collegamento di connettore e cavo.



Connettore femmina volante visto lato opposto saldature

Colore filo	Sezione filo	Funzione	Rif. N°
Rosso	0.50 mm <sup>2</sup>	Alimentazione +24VDC	1
Nero	0.50 mm <sup>2</sup>	Alimentazione GND	2
Rosso	0.22 mm <sup>2</sup>	Non connesso	3
Bianco	0.22 mm <sup>2</sup>	Uscita rottura filo (+24VDC)	4
Marrone	0.22 mm <sup>2</sup>	Connessione RS485-A	5
Verde	0.22 mm <sup>2</sup>	Connessione RS485-B	6
Giallo	0.22 mm <sup>2</sup>	Ingresso analogico GND	7
Grigio	0.22 mm <sup>2</sup>	Ingresso analogico 0-10VDC	8

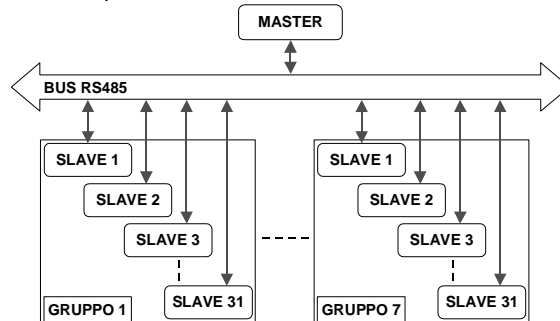
Sul pin 4 del connettore (**filo bianco**) viene fornito un segnale in uscita (**+24VDC**) quando il tendifilo è in condizione di rottura filo.

Il segnale di rottura filo non può essere usato per pilotare direttamente carichi quali relè, lampade, ecc; per queste applicazioni utilizzare una apposita apparecchiatura esterna (optional fornibile separatamente).

Sui pin 7 (**Analog GND - filo giallo**) ed 8 (**Analog IN 0-10V - filo grigio**) del connettore, può essere dato un segnale in tensione da un'apparecchiatura esterna per impostare la grammatura di lavoro (in alternativa alla tastiera frontale o RS-485).

## Comunicazione con BUS RS-485

Mediante un apposito protocollo di comunicazione è possibile gestire in scrittura e lettura la maggior parte dei parametri del tendifilo da dispositivi esterni.



## Ingresso analogico

Su questo ingresso, se il tendifilo è opportunamente configurato, può essere dato un segnale in tensione da una apparecchiatura esterna per impostare la grammatura di lavoro in alternativa all'impostazione effettuata da tastierino frontale (o da connessione seriale 485):

0 Volt = 0 grammi

10 Volt = grammatura massima

## Indicazioni per l'Installatore

- Rispettare le normative nazionali ed europee relative alla sicurezza elettrica (es EN60335-1/prEN50165).
- Prima della messa in funzione controllare bene cavi e cablaggi.
- Prima della messa in funzione controllare bene i cavi: cablaggi errati possono danneggiare il dispositivo e compromettere la sicurezza dell'impianto.
- Dopo l'accensione del dispositivo attendere alcuni secondi per il completamento della procedura di inizializzazione.
- Inserire e disinserire il sistema di controllo solo in assenza di tensione.
- Evitare l'esposizione del tendifilo alla caduta di gocce d'acqua.
- Evitare di posare cavi di segnali di controllo con cavi di potenza.

## Installazione sulla Macchina

Importante:

I tendifilo devono essere montati in modo tale da formare un angolo retto con i mandrini.

Assicurarsi che il telaio di supporto dei tendifilo sia sufficientemente robusto.

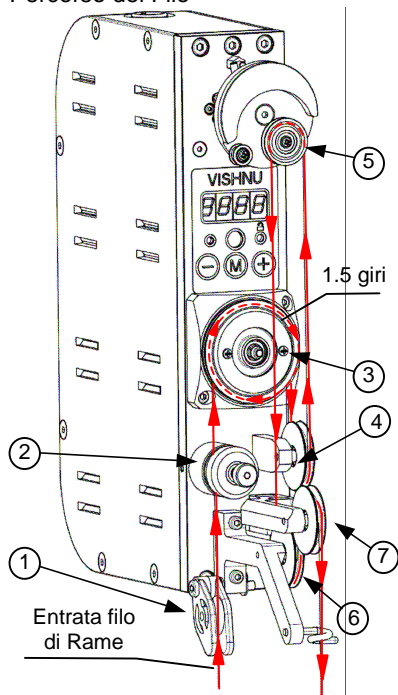
Assicurarsi che il filo, in uscita dai tendifilo ai tubetti guidafile, sia sufficientemente diritto e senza ulteriori rinvii.

Per i fili capillari è importante evitare il più possibile rinvii del filo tra rocca e tendifilo, ogni rinvio comporta un aumento della grammatura che il tendifilo può non riuscire a compensare.

Per un buon funzionamento si consiglia di utilizzare sulla rocca l'apposito gruppo puliscifilo.

## Uso e Programmazione

Percorso del Filo



## Fase iniziale di start-up

Dopo essere stato alimentato, il dispositivo permane in una fase di inizializzazione, durante la quale vengono visualizzate le ultime quattro cifre del codice del prodotto, alternate all'indice di revisione del software.

Durante questa fase (circa 6 secondi) è opportuno evitare qualsiasi fase di bobinatura.

## Tastiera Multifunzione

Accensione

- Filo Non Presente o Rotto

La carrucola superiore ruota completamente in senso antiorario e poco dopo sul display appare la scritta **Er.01** per indicare la condizione di rottura filo.

Una volta ripristinato il filo premere il tasto "M" per uscire dalla condizione di rottura filo e riabilitare il motore della carrucola superiore di rottura filo.

- Filo Presente

Il tendifilo entra in funzione e si predispose perché sul display venga visualizzato il valore medio della grammatura misurata. (parametro **A1**)

Il tasto "M" ha una duplice funzione:

- a) consentire di passare dalla visualizzazione del parametro a quella del suo valore, rilasciando il tasto si ritorna alla visualizzazione iniziale;
- b) Consente di azzerare la condizione "Er.01" (rottura filo) e ripristinare il funzionamento.

I tasti "-" e "+" servono a modificare un parametro impostato. Inoltre hanno la possibilità di selezionare altri parametri;

Il "Led Rosso" si accende alla corretta immissione della password ed indica che i parametri di tipo "b" (normalmente protetti) sono ora modificabili;

Il "Led Verde" è disponibile per ricerche di funzioni particolari;

## Parametri

Nella tabella seguente sono indicati i parametri disponibili e la loro funzione.

Parametro	Funzione	Operazione
A0	Visualizzazione grammatura impostata / Impostazione grammatura	Letture / Scrittura
A1	Visualizzazione misura grammatura media	Letture
A2	Visualizzazione corrente istantanea sul freno (mA)	Letture
A3	Posizione motore recupero	Letture
A4	Parametro motore recupero	Letture
A5	Offset cella di carico	Letture
A6	Offset sensore posizione motore recupero	Letture
A7	Contatore ore vita	Letture
b0	Password accesso parametri "b"	Scrittura
b1	Impostazione nuova password	Scrittura
b2	Parametro PID Proporzionale	Letture / Scrittura
b3	Parametro PID Integrale	Letture / Scrittura
b4	Visualizzazione di default	Letture / Scrittura
b5	Sorgente impostazione grammatura	Letture / Scrittura
b6	Recupero dati di fabbrica	Scrittura
b7	Calibrazione	Scrittura
b8	Range grammatura da analogica	Letture / Scrittura
b9	Massima corrente sul freno (mA)	Letture / Scrittura

Attenzione:

- I parametri indicati in grigio sono impostati in fabbrica per un funzionamento normale del tendifilo e non dovrebbero essere modificati pena il malfunzionamento dello stesso.
- Premere il tasto "M" quando il display indica il parametro "b7" comporta la perdita della calibrazione con il conseguente malfunzionamento del tendifilo che dovrà essere ricalibrato.

**A0** Visualizza la grammatura impostata; se il tendifilo è impostato per funzionare da tastiera (vedi parametro "b5") i tasti "-" e "+" permettono di impostarla al valore voluto.

**A1** Visualizza la media della grammatura misurata.

**A2** Visualizza il valore istantaneo della corrente sul freno (espressa in mA)

**A3** Visualizza i valori della lettura della posizione del motore di recupero.

Premendo "M" viene visualizzato il valore della lettura della posizione del motore che controlla la carrucola superiore di recupero filo.

Valori normali sono di circa 600 sia con carrucola ruotata completamente in senso orario che con carrucola ruotata completamente in senso antiorario (posizione di rottura filo). Letture differenti denunciano un non corretto allineamento della carrucola con il sensore di posizione interno; questo può pregiudicare il corretto funzionamento del tendifilo.

**A4** Parametro che indica la corrente fornita al motore di recupero.

**A5** Parametro che indica l'offset di calibrazione della cella di carico.

**A6** Parametro che indica l'offset di calibrazione del sensore di posizione del motore di recupero.

**A7** Parametro che rappresenta il contatore ore vita del tendifilo.

**b0** Immissione password per lo sblocco della protezione dei parametri "b".

Questa operazione serve per sbloccare i parametri protetti.

Prima applicazione premere il pulsante "M", successivamente scegliere il parametro "b0". In successione premere 4 volte il pulsante "M" appariranno 4 zeri, questa è la password di fabbrica. Se si vuole modificarla scegliere il parametro "b1".

**b1** Immissione nuova password.

Selezionato il parametro "b1", premere il pulsante "M" e impostare con i tasti "+" e "-" le quattro cifre volute.

**b2** Guadagno proporzionale "default 2n1d" ("n" numeratore "d" denominatore) sul controllo in anello chiuso della grammatura.

Viene espresso in valore frazionario (numeratore e denominatore) e rappresenta la prontezza del sistema a reagire alle variazioni. Un termine proporzionale elevato è auspicabile per una pronta risposta del sistema e per un errore a regime basso; tuttavia, una regolazione fortemente proporzionale rischia di avere elevate pendolazioni attorno al set point ed eccessivi overshoots.

Per eliminare un eventuale errore a regime (differenza tra la grammatura richiesta e quella ottenuta), agire sul parametro integrale "b3" aumentandone il valore.

Se in fase di avvio bobinatura il filo si dovesse rompere a causa di accelerazioni molto elevate, aumentare il valore impostato in fabbrica 2n1d. Più il valore di questo rapporto è alto, più il sistema reagirà rapidamente alle variazioni sino a divenire in alcuni casi instabile (in questo caso abbassarne il valore).

**b3** Azione integrativa "default 1n2d" ("n" numeratore "d" denominatore) sul controllo in anello chiuso della grammatura.

Viene espresso in valore frazionario (numeratore e denominatore) e consente di annullare un eventuale errore a regime (differenza tra la grammatura richiesta e quella ottenuta). Tuttavia, valori troppo elevati di questo termine possono introdurre oscillazioni elevate della grammatura.

**b4** Permette di scegliere quale parametro visualizzare all'accensione o dopo il ripristino in seguito ad una rottura filo:

- b4=0 -> Parametro A0
- b4=1 -> Parametro A1
- b4=2 -> Parametro A2
- b4=3 -> Parametro A3
- b4=4 -> Parametro A4
- b4=5 -> Parametro A5
- b4=6 -> Parametro A6

**b5** Permette di scegliere la sorgente di impostazione del valore della grammatura.

Sono possibili tre sistemi di gestione del Tendifilo:

**t-50** = impostazione da tastiera

**R-50** = impostazione da ingresso analogico (0 – 10V dc)

**I-50** = impostazione da linea seriale RS485

Per scegliere l'impostazione premere il tasto "M" e con i pulsanti "+" e "-" scegliere una delle 3 funzioni.



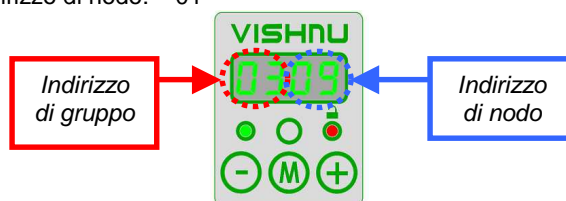
### Visualizzazione dell'indirizzo (RS485)

Selezionando con il tasto "M" la sorgente remota (I-So) è possibile modificare l'indirizzo del dispositivo. In particolare, l'indirizzo di gruppo (inizialmente lampeggiante) è modificabile con valori da 01 a 07 e viene confermato con la pressione del tasto "M". Dopo la conferma dell'indirizzo di gruppo, risulta lampeggiante l'indirizzo di nodo, modificabile con valori da 01 a 31; la pressione del tasto "M" conferma l'avvenuta variazione dell'indirizzo di nodo.

Indirizzo di default:

- Indirizzo di gruppo: 01

- Indirizzo di nodo: 01



**b6** Recupero dati di fabbrica.

Quando si è su questo parametro, premendo "M" vengono ripristinati i parametri di fabbrica; sul display appare la scritta "rec." Premere ancora "M" per confermare ed uscire dalla procedura.

Con tale funzione, da usare il meno possibile, si ripristinano le condizioni iniziali impostate dalla fabbrica.

**b7** Calibrazione.

Per effettuare correttamente la calibrazione del tendifilo vedere la procedura nel capitolo "Calibrazione".

**b8** Il parametro consente di scegliere, mediante i pulsanti "+" e "-", tra le seguenti opzioni (tasto "M" per confermare):

- "LYP2": opzione di default. Consente di utilizzare l'ingresso analogico fino al massimo valore di grammatura consentito (125g per T.E.1 e 275g per T.E.2)

- "LYP1": Consente di utilizzare l'ingresso analogico fino al valore di grammatura di 120g per T.E.1 e 250g per T.E.2.

**Selezionare questa opzione solo se il tendifilo è inserito in una batteria dove siano presenti versioni 120g oppure 250g.**

Nota: l'utilizzo del cambio grammatura tramite tastiera, telecomando e RS-485 non implica l'impostazione del parametro.

**b9** rappresenta la massima corrente (mA) erogabile al freno. Valore di default 120, valore massimo 154.

Parametro da modificare solo in caso di reale necessità, poiché il tendifilo è dotato di un regolatore in anello chiuso che consente di calibrare con precisione la grammatura desiderata. Valori troppo bassi o troppo alti possono comportare malfunzionamenti del tendifilo.

### Esempi Pratici di Impostazione della Grammatura

- Premere “M” - verrà visualizzato “A1”
- Premere “-” per portarsi su “A0” quindi premere “M” per visualizzare il valore
- Modificarlo con “-” e “+” al valore voluto
- Lasciare la visualizzazione dell'impostazione oppure
  - Premere “M” (verrà visualizzato “A0”)
  - Premere “+” per portarsi su “A1” quindi premere “M” per visualizzare il valore

### Esempi Pratici di Regolazione del Guadagno Proporzionale (parametro b2)

Nelle seguenti prove, con accelerazioni molto elevate, si è reso necessario modificare il guadagno proporzionale del sistema rispetto al valore di default (**2n1d**) per evitare rotture filo alla partenza della bobinatura.

Tendifilo..... **T.E.1**  
Filo..... 0.063  
Diametro bobina..... 25 mm c.a.

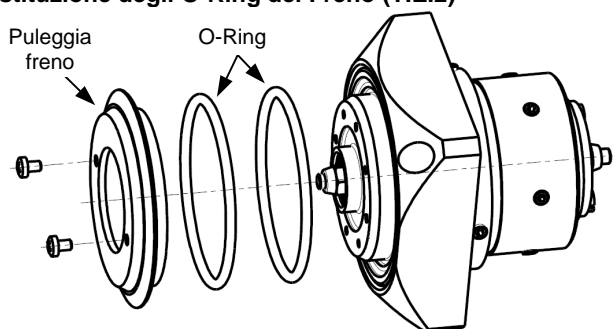
Accelerazione ..... 1 sec. per 10000 rpm  
Velocità di bobinatura ..... 8000 - 10000 rpm  
Si è reso necessario portare il guadagno a ..... (**4n1d**)

Accelerazione ..... 1 sec. per 15000 rpm  
Velocità di bobinatura ..... 8000 - 10000 rpm  
Si è reso necessario portare il guadagno a ..... (**6n1d**)

### Manutenzione

Poiché il tendifilo della serie **T.E.** è uno strumento di misura sofisticato sono necessari alcuni interventi di manutenzione ordinaria.

### Sostituzione degli O-Ring del Freno (T.E.2)



- Svitare le due viti poste sulla puleggia freno.
- Togliere la puleggia e gli O-ring usurati.
- Pulire le pulegge con apposita soluzione.
- Sostituire gli O-Ring con originali.
- Rimontare la puleggia freno, e avvitare le due viti.

### Versione con puleggia non apribile (T.E.1)

Pulire periodicamente gli OR della la puleggia con apposito solvente e cotone.

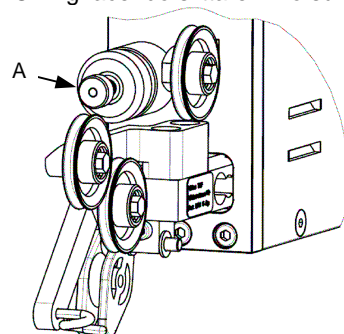
Non tentare di smontare la puleggia pena il mal funzionamento del tendifilo.

Le pulegge devono girare liberamente e devono essere sostituite non appena si riscontra un piccolo difetto.

### Feltri di Pulitura del Filo

- Controllare periodicamente il consumo dei due feltri.
- Regolare la forza di contatto (in funzione del diametro del filo utilizzato) agendo sul pomolo A.

Importante: i feltri puliscono l'eventuale paraffina che ricopre il filo, qualora non funzionassero bene, la paraffina stessa si depositerà sugli O-ring facendo slittare il filo sul freno.



### Calibrazione

Il sistema di misura e retroazione è uno strumento delicato, non deve subire colpi o scosse di alcun genere.

Per effettuare correttamente la calibrazione della cella di carico e della posizione del motore di recupero procedere nel modo seguente:

- predisporre sul parametro “b7” (il display deve visualizzare “b7”);
- togliere completamente il filo dal tendifilo ( tenere il tendifilo in posizione verticale);
- ruotare la puleggia di recupero e tenerla manualmente posizionata in modo che il perno di battuta sia verticale e rivolto in basso (verso il display);
- premere “M” per iniziare la calibrazione;
- sul display apparirà per qualche secondo un trattino orizzontale in movimento, alla sua scomparsa il tendifilo sarà calibrato.

### Attenzione:

Questa operazione richiede un accurato svolgimento, pena un errato funzionamento del sistema.

### Pulegge di Rinvio Filo

Controllare periodicamente il buon funzionamento delle pulegge di rinvio. Se non girano liberamente e/o sono rumorose **devono** essere sostituite, pena il malfunzionamento di tutto il tendifilo.

**ATTENZIONE -> la ditta VISHNU S.r.l. declina ogni responsabilità verso danni derivanti da manomissioni imputabili al cliente.**

VISHNU S.r.l.

Via dell'Industria, 4

37049 Villa Bartolomea (VR)

Tel. +39 0442 659283 - Telefax +39 0442 658637

http://www.vishnu.it - E-mail : info@vishnu.it

15.07.2013 Con riserva di modifiche tecniche